**Câu 1: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân hidrô 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  7,27MeV. 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 4g/mol, số A−vô−ga−đrô NA = 6,02.1023 mol−1, 1eV = 1,6.10−19J. 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.

**Câu 2: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Tiêm vào máu bệnh nhân dung dịch chứa  có chu kì bán rã 15 giờ với nồng độ  mol/lít. Sau 6 giờ lấy 10 máu tìm thấy  Coi  phân bố đều trong máu của bệnh nhân. Lượng máu của bệnh nhân này vào khoảng

**A.** 4,8 lít. **B.** 5,1 lít. **C.** 5,4 lít. **D.** 5,6 lít

**Câu3 : ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** 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 với hiệu suất 20% và trung bình mỗi hạt phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Lấy = 6,023.1023. Coi trị số khối lượng nguyên tử tính theo u bằng số khối của nó. Thời gian tiêu thụ hết 0,5 kg là

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

**Câu 4: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Bắn hạt proton có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ gama, hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng với nhau một góc . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

**A.** 10 MeV. **B.** 10,2 MeV. **C.** 17,3 MeV. **D.** 20,4 MeV.

**Câu5 : ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Bắn phá một prôtôn vào hạt nhân  đứng yên. Phản ứng hạt nhân sinh ra hai hạt X giống nhau và có cùng tốc độ. Biết tốc độ của prôtôn bằng 4 lần tốc độ hạt nhân X. Coi khối lượng của các hạt nhân bằng số khối theo đơn vị u. Góc tạo bởi phương chuyển động của hai hạt X là

**A.** 60°. **B**. 90°. **C.** 120°. **D.** 150°.

**Câu 6: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Cho phản ứng hạt nhân  Biết hạt prôtôn có động năng 5,45 MeV, hạt Be đứng yên, tỉ số vận tốc giữa hạt He và Li là 4/3. Bỏ qua bức xạ γ 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 xấp xỉ là

**A.** 83,28°. **B.** 58,69°. **C.** 62,50°. **D.** 86,82°.

**Câu 7:** Giả sử, một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu urani . 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 urani  phân hach thì tỏa ra năng lượng là 3,2.10-11 J. Lấy NA = 6,02.1023 mol-1 và khối lượng mol của  là 235 g/mol. Nếu nhà máy hoạt động liên tục thì lượng urani  mà nhà máy cần dùng trong 365 ngày là

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

**Câu 8: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Cho rằng một hạt nhân urani  khi phân hạch thì tỏa ra năng lượng là 200 MeV. Lấy NA = 6,02.1023 mol-1; 1 eV = 1,6.10-19 J và khối lượng mol của urani  là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 2 g urani  là

**A.** 9,6.1010 J. **B.** 16,4.1010 J. **C.**  **D.** 

**Câu 9: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Chất phóng xạ pôlôni  phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kì bán rã của 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 tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u. Giá trị của t là

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

**Câu10 : ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Hạt nơtron có động năng 2 (MeV) bắn vào hạt nhân  đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân tạo thành một hạt α và một hạt T. Các hạt α và T bay theo các hướng hợp với hướng tới của hạt nơtron những góc tương ứng bằng 15° và 30°. Bỏ qua bức xạ γ. Cho tỷ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỷ số giữa các số khối của chúng. Phản ứng này

**A.** thu năng lượng 2,34 MeV. **B**. tỏa năng lượng 1,66 MeV.

**C.** tỏa năng lượng 2,34 MeV. **D.** thu năng lượng 1,66 MeV.

**Câu 11: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Hạt α có động năng 5 MeV bắn vào một hạt nhân  đứng yên, gây ra phản ứng tạo thành một hạt C12 và một hạt nơtron. Hai hạt sinh ra có vectơ vận tốc hợp với nhau một góc 80°. Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,6 MeV. Coi khối lượng của các hạt nhân bằng số khối theo đơn vị u. Động năng của hạt nhân C có thể bằng

**A.** 7,532 MeV. **B.** 0,589 MeV. **C.** 8,624 MeV. **D.** 2,155 MeV.

**Câu 12: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** 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, NA = 6,02.1023 mol-1. Khối lượng 235U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

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

**Câu 13: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** Bắn hạt proton có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  đang đứng yên tạo ra hai hạt giống nhau X. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ, hai hạt X có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160°. Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

**A.** 14,6 MeV. **B**. 10,2 MeV. **C**. 17,3 MeV. **D.** 20,4 MeV.

**Câu 14: ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 ) ( Thầy Ngô Thái Thọ- 2019 )** 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 200 MeV. Lấy NA = 6,023.1023. Coi trị số khối lượng nguyên tử tính theo u bằng số khối của nó. Thời gian tiêu thụ hết 0,5 kg 235U là

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

**LỜI GIẢI:**

**Câu 1. Chọn đáp án B**

+ Số hạt nhân Heli: 

+Mỗi phản ứng cần 3 hạt nhân Heli nên ta có số phản ứng là:



+ Vậy cần thời gian  năm = 106,5 triệu năm

**Câu 2.C**

Số mol 24Na tiêm vào máu là: 

Số mol 24Na còn lại sau 6h là:



Thể tích máu của bệnh nhân:



**Câu 3: Chọn đáp án B.**

**\*Hiệu suất:**

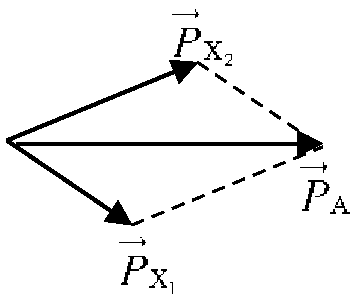




Vậy t = 21,6 ngày

Chú ý : Số hạt  1 ngày = 24.60.60=86400s

**Câu 4: Chọn đáp án C.**



Khi cho hạt nhân A (đạn) bắn vào hạt nhân B (bia) sinh ra hai hạt X giống nhau có cùng vận tốc và hai hạt X hợp với nhau một góc α thì



Do hai hạt sinh ra giống nhau có cùng động năng nên



Kết hợp ĐLBT và chuyển hóa năng lượng



Chú ý (với  )

Chứng minh: Xuất phát ĐLBT động lượng 

Vì cùng vận tốc và giống nhau nên khối lượng sẽ giống nhau suy ra hai hạt X có cùng động năng kéo theo đó cùng độ lớn vecto động lượng.

Bình phương vô hướng ta được







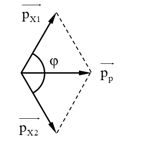
\*Kết hợp với ĐLBT và chuyển hóa NL ta có hệ



**Câu 5: Chọn đáp án C.**

Phương trình phản ứng: 

Bảo toàn động lượng cho ta: 





Với pX1 = pX2 = pX, vp = 4vX => mpvp = mXvX.



**Câu 6: Chọn đáp án B.**













Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:  

→ Hạt Li bay theo phương hợp với phương ban đầu của prôtôn một là:



**Câu 7: Chọn đáp án D.**

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:





**Câu 8: Chọn đáp án B.**

Năng lượng khi phân hạch hết 2 g urani  là



**Câu 9: Chọn đáp án A.**

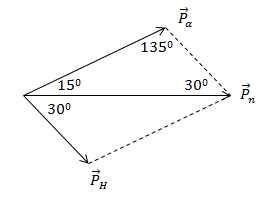
Tại thời điểm t: 





**Câu 10: Chọn đáp án D.**

Phương trình phản ứng: 



Từ hình vẽ, áp dụng định lí hàm số sin ta có:



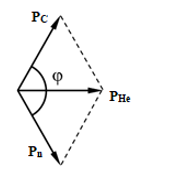
=> KH = 0,09 MeV.

Tương tự:



Vậy phản ứng thu vào: 2 - 0,25 - 0,09 = 1,66 MeV.

**Câu 11: Chọn đáp án B.**



Phương trình phản ứng: 

Từ hình vẽ cho ta: 

Thay số và kết hợp giả thiết cho ta: P2 = 2mK





**Câu 12: Chọn đáp án C.**



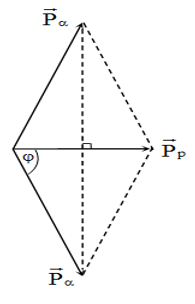


**Top of Form**

**Câu 13: Chọn đáp án C.**

Phương trình phản ứng: 

Bảo toàn động lượng cho ta: 



Từ hình vẽ cho ta:







**Câu 14: Chọn đáp án B.**

0,5 kg = 500 g 235U tương ứng với số mol: 

=> Số nguyên tử 235U có trong 0,5 kg là: NA.nU = 6,023.1023.2,127 = 1,2815.1024(nguyên tử).

(Cứ 1 mol chất sẽ có 6,023.1023 số nguyên tử chất đó)

Mà theo đề cứ mỗi hạt 235U phân hạch tỏa ra năng lượng là 200 MeV

=> 1,2815.1024 hạt 235U phân hạch tỏa ra năng lượng là 1,2815.1024.200 = 2,563.1026 (MeV) = 4,1.1013 (J)

(Trong đó 1eV = 1,6.10-19(J) hay 1MeV = 1,6.10-13)

Nhưng hiệu suất phân hạch là 20% => Năng lượng thực tế tỏa ra là : 20%.4,1.1013 = 8,2016.1012 (J)

Theo đề công suất động cơ P = 4400 kW = 4400 000 W

Thời gian tiêu thụ hết số năng lượng trên cần:



=> Số ngày tiêu thụ là:

 (ngày) (trong đó 1 ngày có : 60.60.24 = 86400(s)).