## Chủ đề. TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

## A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

## 1. Cấu tạo hạt nhân

**a. Kích thước hạt nhân**

**−** Hạt nhân tích điện dương +ze (z là số thứ tự trong bảng tuần hoàn).

**−** Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử $10^{4}÷10^{5}$ lần.

**b. Cấu tạo hạt nhân**

− Hạt nhân được tạo thành bởi các nuclôn.

+ Prôtôn (p), điện tích (+e).

+ Nơtrôn (n), không mang điện.

− Số prôtôn trong hạt nhân bằng Z (nguyên tử số).

− Tống số nuclôn trong hạt nhân kí hiệu A (số khối).

− Số nơtrôn trong hạt nhân là A **−** Z.

**c. Kí hiệu hạt nhân**

− Hạt nhân của nguyên tố X được kí hiệu: $$

− Kí hiệu này vẫn được dùng cho các hạt sơ cấp: $;$ .

**d. Đồng vị**

− Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số Z, khác nhau số A.

− Ví dụ. hiđrô có 3 đồng vị

Hiđrô thường $$ (99,99%); Hiđrô nặng $=$, còn gọi là đơtêri (0,015%); Hiđrô siêu nặng $=$, còn gọi là triti, không bền, thời gian sống khoảng 10 năm.

## 2. Khối lượng hạt nhân

**a. Đơn vị khối lượng hạt nhân**

− Đơn vị u có giá trị bằng 1/12 khối lượng nguyên tử của đồng vị$\_{6}^{12}C$; lu = 1,66055.10**−**27kg

**b. Khối lượng và năng lượng hạt nhân**

**−** Theo Anh**−**xtanh, năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật luôn luôn tồn tại đồng thời và tỉ lệ với nhau, hệ số tỉ lệ là c2: E = mc2, c: vận tốc ánh sáng trong chân không (c = 3.108m/s).

1 uc2 = 931,5 MeV → lu = 931,5 MeV/c2

MeV/c2 được coi là 1 đơn vị khối lượng hạt nhân.

***− Chú ý:***

Một vật có khối lượng m0 khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với vận tốc v, khối lượng sẽ tăng lên thành m với $m=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}\geq m\_{0}$

Trong đó m0 khối lượng nghỉ và m là khối lượng động.

Trong đó: $E\_{0}=m\_{0}c^{2}$ gọi là năng lượng nghỉ.

+ $W\_{d}=E-E\_{0}=\left(m-m\_{0}\right)c^{2}$ chính là động năng của vật.

## B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN

*1. Bài toán liên quan đến tính chất và cấu tạo hạt nhân.*

*2. Bài toán liên quan đến thuyết tương đối hẹp.*

## Dạng 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN TÍNH CHẮT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

Hạt nhân: $ $có Z proton = nguyên tử số và (A – Z) nơtron. Với A là số khối = số nuclon

**Ví dụ 1:** Hạt nhân Triti ($$) có

**A.** 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn. **B.** 3 ncrtrôn (nơtron) và 1 prôtôn.

**C.** 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtrôn. **D.** 3 prôtôn và 1 ncrtrôn.

***Hướng dẫn***

Hạt nhân Tritri có số proton Z = 1 và có số khối = số nuclon = 3 $⇒$ Chọn A.

**Ví dụ 2:** Phát biểu nào là **sai**?

**A.** Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

**B.** Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtrôn (nơtron) khác nhau gọi là đồng vị.

**C.** Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

**D.** Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

***Hướng dẫn***

Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn và có cùng tính chất hóa học $⇒$ Chọn C.

**Ví dụ 3:** Biết lu = 1,66058.10**−**27 (kg), khối lượng của He = 4,0015u. Số nguyên tử trong lmg khí He là

**A.** 2,984. 1022 **B.** 2,984. 1019 **C.** 3,35. 1023 **D.** 1,5.1020

***Hướng dẫn***

(gt) $m=1mg=1.10^{-6} kg$

$Số nguyên tử=\frac{khối lượng đang xét}{Khối lượng 1 nguyên tử}=\frac{10^{-6}}{4,0015.1,66058.10^{-22}}=15.10^{20}$

$⇒$ Chọn D.

Cách khác: Làm toán tam suất => $N=\frac{m}{A}.N\_{A}$ với $\left\{\begin{array}{c}A là khối lượng mol\\N\_{A}=6,022.10^{23} hằng số Avogadro\end{array}\right.$

**Ví dụ 4:** Biết số Avôgađrô NA = 6,02.1023 hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôton) có trong 0,27 gam $$ là

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

***Hướng dẫn***

Số proton = 13.(Số gam/Khối lượng mol) $.N\_{z}=z.N=z.\frac{m}{A}.N\_{A}=13.\frac{0,27.6,02.10^{23}}{27}=7,826.10^{22}$

$⇒$ Chọn D.

**Ví dụ 5:** Biết số Avôgađrô là 6,02.1023 /mol, khối lượng mol của urani U238 là 238 g/mol. Số nơtrôn trong 119 gam urani U238 là

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

***Hướng dẫn***

$N\_{nơtron}=\left(A-Z\right).N=\left(A-Z\right).\frac{m}{A}.N\_{A}=(238-92).\frac{119}{238}.6,02.10^{23}=4,4.10^{25}$

$⇒$ Chọn C.

**Ví dụ 6:** Biết số Avôgađrô là 6,02.1023 /mol. Tính số phân tử oxy trong một gam khí CO2 (O = 15,999)

**A.** 376.1020 **B.** 188.1020 **C.** 99.1020 **D.** 198.1020

***Hướng dẫn***

$N\_{O\_{2}}=\frac{1\left(g\right)}{2.15,999\left(g\right)}.6,02.10^{23}≈188.10^{20}⇒$ Chọn B.

**Ví dụ 7:** Biết số Avôgađrô là 6,02.1023/mol. Tính số nguyên tử Oxy trong một gam khí CO2 là (C = 12,011; O = 15,999)

**A.** 137.1020 **B.** 548.1020 **C.** 274.1020 **D.** 188.1020

***Hướng dẫn***

$N\_{O}=2N\_{CO\_{2}}=2.\frac{1\left(g\right)}{\left(12,011+2.15,999\right)\left(g\right)}.6,02.10^{23}≈274.10^{20}⇒$ Chọn C.

**Ví dụ 8:** Uran tự nhiên gồm 3 đồng vị chính là U238 có khối lượng nguyên tử 238,0508u (chiếm 99,27%), U235 có khối lượng nguyên tử 235,0439u (chiếm 0,72%), U234 có khối lượng nguyên tử 234,0409u (chiếm 0,01%). Tính khối lượng trung bình.

**A.** 238,0887u **B.** 238,0587u **C.** 237,0287u **D.** 238,0287u

***Hướng dẫn***

$m=\frac{97,27}{100}.238,088u+\frac{0,72}{100}.235,0439u+\frac{0,01}{100}.234,0409u=238,0287u$

$⇒$ Chọn D.

**Ví dụ 9:** Nitơ tự nhiên có khối lượng nguyên tử là 14,0067u gồm 2 đồng vị là N14 và N15 có khối lượng nguyên tử lần lượt là 14,00307u và 15,00011u. Phần trăm của N15 trong nitơ tự nhiên:

**A.** 0,36% **B.** 0,59% **C.** 0,43% **D.** 0,68 %

***Hướng dẫn***

$$m=xm\_{1}+\left(1-x\right)m\_{2}⇒14,0067u=x.15,00011u+\left(1-x\right).14,00307u⇒x=0,0036$$

$⇒$ Chọn A.

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Biết lu = 1,66058.10-27 (kg), khối lượng của $$= 4,0015u. Tổng số nuclôn có trong 1 mg khí He là

**A.** 3.1022 **B.** 1,5. 1020 **C.** 5. 1023 **D.** 6.1020

HD:

Số nuclon $N\_{nu}=A.N=A.\frac{khối lượng đang xét}{khối lượng phân tử}=4.\frac{10^{-6}}{4,0015.1,66058.10^{-27}}=$ => chọn D

**Bài 2:** Biết số Avôgađrô 6,02.1023/mol, khối lượng mol của 53I131 là 131 g/mol. Tìm nguyên tử iôt có trong 200 g chất phóng xạ 53I131.

**A.** 9,19.1021 **B.** 9,19.1023 **C.** 9,19.1022 **D.** 9,19.1024

**Bài 3**: Biết lu = 1,66058.10-27 (kg), khối lượng của Ne = 20,179u. số nguyên tử trong không khí Neon là

**A.** 2,984. 1022 **B.** 2,984. 1019 **C.** 3,35. 1023 **D.** 3,35. 1020

**Bài 4:** Biết số Avôgađrô là 6,02.1023/mol, khối lượng mol của natri Na23 là 23 g/mol. Số notrôn trong 11,5 gam natri Na23 là

**A.** 8,8.1025 **B.** 1,2.1025 **C.** 36,12.1023 **D.** 2,2.1023

**Bài 5:** (CĐ-2010)So với hạt nhân$\_{14}^{29}Si$ , hạt nhân $\_{20}^{40}Ca$ có nhiều hon

**A.** 11 nơtrôn và 6 prôtôn. **B.** 5 nơtrôn và 6 prôtôn.

**C.** 6 notion và 5 prôtòn. **D.** 5 nơtrôn và 12 prôtỏn.

**Bài 6:** Công thức gần đúng cho bán kính của hạt nhân là R = 1,2.10-15.(A)1/3 (m) (với A là số khối). Tính mật độ điện tích của hạt nhân vàng 79Au197.

**A.** 8.1024 (C/m3) **B.** 9.1024 (C/m3) **C.** 7.1024 (C/m3) **D.** 8,5.1024 (C/m3)

**Bài 7:** Khí clo là hỗn họp của hai đồng vị bền là 35Cl có khối lượng nguyên tử 34,969u hàm lượng 75,4% và 37Cl có khối lượng nguyên tử 36,966u hàm lượng 24,6%. Khối lượng nguyên tử của nguyên tố hóa học clo là

**A.** 35,45u **B.** 36,46u **C.** 35,47u **D.** 35,46u

**Bài 8:** Nguyên tố hóa học Bo có khối lượng nguyên tử là 10,81 lu gồm 2 đồng vị là B10 và B11 có khối lượng nguyên tử lần lượt là 10,013u và 11,009u. Phần trăm của B10 trong nitơ tự nhiên:

**A.** 20% **B.** 75% **C.** 35% **D.** 80%

**Bài 9:** Phát biếu nào sau đây là **SAI** khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

**A.** Hạt nhân được cấu tạo từ các nuclôn.

**B.** Số prôtôn trong hạt nhân đúng bằng số êlectron trong nguyên từ.

**C.** Có hai loại nuclôn là prôtôn và nơtron.

**D.** Bán kính nguyên tử lớn gấp 1000 lần bán kính hạt nhân.

**Bài 10:** Phát biêu nào sau đây là **SAI** khi nói vê câu tạo của hạt nhân nguyên tử?

**A.** Prôtôn trong hạt nhân mang điện tích +e.

**B.** Nơtron trong hạt nhân mang điện tích -e.

**C.** Tổng số các prôtôn và nơtron gọi là số khối.

**D.** Khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở trong hạt nhân.

**Bài 11:** Phát biểu nào sau đây là đúng? Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

**A.** các prôton **B.** các nơtron

**C.** các prôton và các notron **D.** các prôton, ncrtron và electron

**Bài 12:** Phát biêu nào sau đây là đúng? Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có

**A.** số khối A bằng nhau.

**B.** số prôton bằng nhau, số notron khác nhau.

**C.** số nơtron bằng nhau, số prôton khác nhau.

**D.** khối lượng bằng nhau.

**Bài 13:** Đơn vị nào sau đây không phải là đơn vị lchối lượng?

**A.** Kg. **B.** MeV/**C.**  **C.** MeV/c2. **D.** u

**Bài 14:** Đơn vị khôi lượng nguyên tử u là

**A.** một nguyên tử Hyđrô 1H1. **B.** một hạt nhân nguyên tứ Cacbon C11.

**C.** 1/12 khối lượng của dồng vị Cacbon C12. **D.** 1/12 khối lượng của đồng vị Cacbon C13.

**Bài 15**: Chọn câu đúng.

**A.** Bán kính nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.

**B.** Điện tích nguyên tử khác 0.

**C.** Khối lượng nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân.

**D.** Có hai loại nuclon là nơtrôn và phôtôn.

**Bài 16:** Khẳng định nào là đúng về hạt nhân nguyên tử?

**A.** Khối lượng nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân.

**B.** Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân

**C.** Điện tích của nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.

**D.** Lực tĩnh điện liên kết các nuclôn trong hạt nhân.

**Bài 17:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hạt nhân nguyên từ?

**A.** Hạt nhân trung hòa về điện.

**B.** Hạt nhân có nguyên tử số Z thì chửa Z prôtôn.

**C.** Số nuclôn bằng số khối A của hạt nhân.

**D.** Số nơtrôn N bằng hiệu số khối A và số prôtôn Z.

**Bài 18:** Số prôtôn và sồ nơtrôn trong hạt nhân 11Na23 lần lượt là

**A.** 12 và 23. **B.** 11 và 23. **C.** 11 và 12. **D.** 12 và 11.

**Bài 19:** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

**A.** các proton. **B.** các nơtrôn. **C.** các electron. **D.** các nuclôn.

**Bài 20:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về cấu tạo hạt nhân Triti

**A.** Gồm 3 proton và 1 nơtron. **B.** Gồm 1 proton và 2 nơtron.

**C.** Gồm 1 proton và 1 nơtron. **D.** Gồm 3 proton và 1 nơtron.

**Bài 21:** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về hạt nhân đồng vị? Các hạt nhân đồng vị

**A.** có cùng số Z nhưng khác nhau số **A. B.** có cùng số A nhung khác nhau số Z.

**C.** có cùng số nơtron. **D.** có cùng so Z; cùng số A.

**Bài 22:** Nguyên tử của đồng vị phóng xạ 92U235 có

**A.** 92 prôtôn, tổng số nơtrôn và electron là 235.

**B.** 92 electron, tổng số prôtôn và electron là 235.

 **C.** 92 nơtrôn, tổng số nơtrôn và electron là 235.

**D.** 92 prôtôn, tổng số prôtôn, nơtrôn và electron là 235.

**Bài 23:** cấu tạo của hạt nhân 13Al27 có

**A.** Z = 13, A = 27. **B.** Z = 27, A = 13 **C.** Z = 13. A = 14 **D.** Z = 27, A = 14

**Bài 24:** Tìm câu đúng trong số các câu dưới đây. Hạt nhân nguyên tử

**A.** có khối lượng bằng tổng khối lượng của tất cả các nuclon và các electrong trong nguyên tử.

**B.** có điện tích bằng tổng điện tích của các proton trong nguyên tử

**C.** có đường kính vào cỡ phần vạn lần đường kính của nguyên tử.

**D.** nào cũng gồm các proton và nowtron, số proton luôn luôn bằng số nơ tron và bằng các electron

**Bài 25:** Hạt nhân phốt pho P31 có

**A.** 16 prôtôn và 15 nơtrôn. **B.** 15 prôtôn và 16 nơtrôn.

**C.** 31 prôtôn và 15 nơtrôn. **D.** 15 prôtôn và 31 notrôn.

**Bài 26**: Khẳng định nào là đúng về cấu tạo hạt nhân?

**A.** Trong ion đơn nguyên tử so nơtron bằng số electron.

**B.** Trong hạt nhân số khối bằng số nơtron.

**C.** Có một sô hạt nhân mà trong đó so proton bằng hoặc lớn hơn số nơtron.

**D.** Các nuclôn ở mọi khoảng cách bất kỳ đều liên kết với nhau bởi lực hạt nhân.

**Bài 27**: Cácbon có 4 đồng vị với sổ khối từ 11 - 14, trong đó 2 đồng vị bền vững nhất là:

**A.** C12 và C13. **B.** C12 và C11. **C.** C12và C14. **D.** C13 và C11.

**Bài 28:** Cácbon có 4 đồng vị với số khối từ 11 - 14, trong đó đồng vị C12 chiếm:

**A.** 99%. **B.** 95%. **C.** 90%. **D.** 89%.

**Bài 29:** Biết NA = 6,02.1023 mol-1. Trong 59,50 g $$ có số nơtron xấp xi là

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

**Bài 30**: Hai hạt nhân $$ và $$ có cùng

**A.** số nơtron. **B.** số nuclôn, **C.** điện tích. **D.** số prôtôn.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.D** | **2.B** | **3.A** | **4.C** | **5.B** | **6.B** | **7.D** | **8.A** | **9.D** | **10.B** |
| **11.C** | **12.B** | **13.B** | **14.C** | **15.C** | **16.A** | **17.A** | **18.C** | **19.D** | **20.B** |
| **21.A** | **22.A** | **23.A** | **24.B** | **25.B** | **26.C** | **27.A** | **28.A** | **29.B** | **30.B** |

## Dạng 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN THUYẾT TƯƠNG ĐỐI HẸP

Khối lượng và năng lượng: $m=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}};E=mc^{2}=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}c^{2}.$

Động năng: $W\_{d}=E-E\_{0}=mc^{2}-m\_{0}c^{2}=\left(m-m\_{0}\right)c^{2}⇔W\_{d}=m\_{0}c^{2}\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}-1\right)$

**Ví dụ 1:** Một hạt có khối lượng nghỉ m0. Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

**A.** 0,36 m0c2. **B.** 1,25 m0c2. **C.** 0,225 m0c2. **D.** 0,25 m0c2.

***Hướng dẫn***

$m=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}=1,25m\_{0}⇒W\_{đ}=E-E\_{o}=\left(m-m\_{0}\right)c^{2}=0,25m\_{0}c^{2}⇒$Chọn D.

**Ví dụ 2:** Khối lượng của electron chuyển động bằng hai lần khối lượng nghỉ của nó. Tìm tốc độ chuyển động của electron. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s).

**A.** 0.4.108m/s **B.** 2,59.108m/s **C.** 1,2.108m/s **D.** 2,985.108m/s

***Hướng dẫn***

(gt) m=2 mo

Ta có $m=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}$ Hay$ \frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}=2m\_{0}⇒\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}=\frac{1}{2}⇒v=\frac{c\sqrt{3}}{2}≈2,59.10^{8}\left(m/s\right)⇒$Chọn B.

**Ví dụ 3:** Theo thuyết tương đối, một êlectron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì êlectron này chuyển động với tốc độ bằng

**A.** 2,41.108m/s. **B.** 2,75.108 m/s. **C.** 1,67.108 m/s. **D.** 2,24.108 m/s.

***Hướng dẫn***

(gt) $W\_{đ}=\frac{1}{2}E\_{0}$

*Ta có* $m=\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}};$$W\_{đ}=E-E\_{0}\leftrightarrow \frac{1}{2}E\_{0}=E-E\_{0}\rightarrow E=\frac{3}{2}.E\_{o}$

*Hay* $\frac{m\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}.c^{2}=\frac{3}{2}.m\_{o}c^{2}$

*Hay* $\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}=\frac{2}{3}\leftrightarrow 1-\frac{v^{2}}{c^{2}}=\frac{4}{9}$

*Hay* $\frac{5}{9}=\frac{v^{2}}{c^{2}}\rightarrow $$v=\frac{c\sqrt{5}}{3}≈2,24.10^{8}\left(m/s\right)⇒$ Chọn D.

**Ví dụ 4:** Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Khi năng lượng của vật biến thiên 4,19 J thì khối lượng của vật biến thiên bao nhiêu?

**A.** 4,65.10**−**17 kg. **B.** 4,55. 10**−**17 kg. **C.** 3,65. 10**−**17 kg. **D.** 4,69. 10**−**17 kg.

***Hướng dẫn***

$Δm=\frac{ΔE}{c^{2}}=4,65.10^{-17}\left(kg\right)⇒$ Chọn A.

**Ví dụ 5:** Biết khối lượng của electron 9,1.10**−**31 (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Có thể gia tốc cho electron đến động năng bằng bao nhiêu nếu độ tăng tương đối của khối lượng bằng 5%.

**A.** 8,2.10**−**14 J. **B.** 8,7. 10**−**14 J. **C.** 4,1.10**−**15J **D.** 8,7.10**−**16 J

***Hướng dẫn***

*Ta có* $\left\{\begin{array}{c}\&\frac{m-m\_{0}}{m\_{0}}=5\%=0,05 (1)\\\&W\_{d}=E-E\_{o}=mc^{2}-m\_{0}c^{2}(2)\end{array}\right.$

$⇒W\_{đ}=\left(m-m\_{0}\right).c^{2}=m\_{0}.\left(\frac{m-m\_{0}}{m\_{0}}\right)c^{2}=9,31.10^{-31}.0,05.\left(3.10^{8}\right)^{2}=4,1.10^{-15}\left(J\right)⇒$ Chọn **C.**

**Ví dụ 6:** Biết khối lượng của electron 9,1.10**−**31 (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không c = 3.108 (m/s). Công cần thiết để tăng tốc một electron từ trạng thái nghỉ đến tốc độ 0,5c là

**A.** 8,2.10**−**14 J. **B.** 1,267. 10**−**14 J. **C.** 1,267.10**−**15J **D.** 8,7.10**−**16 J

***Hướng dẫn***

*Theo Đ-Lý động năng A* $=W\_{đ}-W\_{đo}$

$$A=W\_{đ}-W\_{đo}=\left(E-E\_{o}\right)-0=m\_{0}\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}-1\right)c^{2}$$

$$=9,1.10^{-31}\left(\frac{1}{\sqrt{0,5^{2}}}-1\right)\left(3.10^{8}\right)^{2}≈1,267.10^{-14}\left(J\right)$$

$⇒$ Chọn **B.**

**Ví dụ 7:** Theo thuyết tương đối, một êlectron có động năng bằng một nửa năng lượng toàn phần của nó thì êlectron này chuyển động với tốc độ bằng

**A.** 2,41.108 m/s. **B.** 2,75.108 m/s. **C.** l,67.108 m/s. **D.** 2,59.108 m/s.

***Hướng dẫn***

*(gt)* $W\_{d}=\frac{1}{2}E$

*Ta có* $W\_{d}=E-E\_{o}=\left(m-m\_{0}\right)c^{2}$

*Hay* $\left(m-m\_{0}\right)c^{2}=\frac{1}{2}mc^{2}⇒m=2m\_{0}→\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}=\frac{1}{2}$

$⇒v=\frac{c\sqrt{3}}{2}≈2,59.10^{8}\left(m/s\right)⇒$ Chọn D.

**Ví dụ 8:** Vận tốc của 1 êlectron tăng tốc qua hiệu điện thế 105 V là

**A.** 0,4.108 m/s. **B.** 0,8.108 m/s. **C.** 1,2.108 m/s. **D.** 1,6.108 m/s.

***Hướng dẫn***

$\left|e\right|U=W\_{d}=m\_{0}c^{2}\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}\right)⇒v≈1,6.10^{8}\left(m/s\right)⇒$Chọn D.

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Khối lượng của vật tăng thêm bao nhiêu lần để vận tốc của nó tăng từ 0 đến 0,9 lần tốc độ của ánh sáng

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

**Bài 2:** Tìm tốc độ của hạt mezon để năng lượng toàn phần của nó gấp 10 lần năng lượng nghỉ. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s).

**A.** 0.4.108 m/s. **B.** 0.8.108 m/s. **C.** 1,2.108 m/s. **D.** 2,985.108 m/s.

**Bài 3**: Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Năng lượng của vật biến thiên bao nhiêu nếu khối lượng của vật biến thiên một lượng bằng khối lượng của electron 9,1.10-31 (kg)?

**A.** 8,2.10-14 J. **B.** 8,7. 10-14 J. **C.** 8,2.10-16 J. **D.** 8,7.10-16 J.

**Bài 4:** Biết khối lượng của electron 9,1.10-31 (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không c = 3.108 (m/s). Động năng của một electron có tốc độ 0,99c là

**A.** 8,2.10-14 J **B.** 1,267.10-14J **C.** l,267.1011s J **D.** 4,987.10-14 J

**Bài 5**: Một hạt có động năng bằng năng lượng nghỉ của nó. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Tốc độ của hạt là

**A.** 2.108m/s **B.** 2,5.108m/s **C.** 2,6.108m/s **D.** 2,8.108m/s

**Bài 6:** Một hạt có động năng bằng 2 lần năng lượng nghỉ của nó. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Tốc độ của hạt là

**A.** 2,56.108m/s **B.** 0,56.108m/s **C.** 2,83.108m/s **D.** 0,65.108m/s

**Bài 7:** Khối lượng của hạt electrôn chuyển động lớn gấp hai lần khối lượng của nó khi đứng yên. Tìm động năng của hạt. Biết khối lượng của electron 9,1.10-31 (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s).

**A.** 8,2.10-14 J **B.** 8,7.10-14J **C.** 8,2.1016J **D.** 8,7.10-16 J

**Bài 8**: Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.108 (m/s). Để động năng của hạt bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì vận tốc của hạt phải bằng bao nhiêu?

**A.** 2,54.10Ws **B.** 2,23.108m/s **C.** 2,22.108m/s **D.** 2,985.108m/s

**Bài 9:** Một hạt có khối lượng nghỉ m0 chuyển động với tốc độ $v=\left(c\sqrt{8}\right)/3$ với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tỉ số giữa động năng và năng lượng nghỉ của hạt là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 0,5. D.0,5$\sqrt{3}$.

**Bài 10:** Chọn phương án sai:

**A.** Năng lượng nghỉ của một vật có giá trị nhỏ so với các năng lượng thông thường.

**B.** Một vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ E = m.c2.

**C.** Năng lượng nghi có thê chuyên thành động năng và ngược lại.

**D.** Trong vật lý hạt nhân khối lượng được đo bằng: kg; u và Mev/c2.

**Bài 11**: Nếu một vật có khối lượng m thì có năng lượng E, biểu thức liên hệ E và m là:

**A.** E = mc2. **B.** E = mc**.**  **C.** E = (m0 - m)c2; **D.** E = (m0 - m)c.

**Bài 12:** Một hạt có khối lượng nghỉ m0. Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,8c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

**A.** l,75m0. **B.** 5m0/3. **C.** 0,36m0. **D.** 0,25m0.

**Bài 13:** Một hạt có khối lượng nghỉ m0. Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,8c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

**A.** 0,36m0c2. **B.** 1,25 m0c2. **C.** 0,225m0c2. **D.** 2m0c2/3.

**Bài 14:** Biêt khôi lượng của electron 9,1.10-31 (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không c = 3.108 (m/s). Công cần thiết để tăng tốc một electron từ trạng thái nghi đến tốc độ 0,6c là

**A.** 8,2.10-14 J. **B.** 1,267.10-14J. **C.** 267.10-15 J. **D.** 2,0475.10-14 J

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.A** | **2.D** | **3.A** | **4.D** | **5.C** | **6.C** | **7.A** | **8.B** | **9.B** | **10.A** |
| **11.A** | **12.B** | **13.D** | **14.D** | **15.** | **16.** | **17.** | **18.** | **19.** | **20.** |