

MỘT SỐ BÀI TOÁN HAY VÀ KHÓ VLHN

(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Thầy: **Đặng Việt Hùng**

Các bài tập trong tài liệu này được biên soạn kèm theo bài giảng “Một số bài toán hay và khó về vật lý hạt nhân” thuộc khóa học Luyện thi ĐH – CD môn Vật lý tại website Hocmai.vn. Để giúp các bạn kiểm tra, củng cố lại các kiến thức được giáo viên truyền đạt trong bài giảng tương ứng. Để sử dụng hiệu quả, Bạn cần học trước bài giảng “Một số bài toán hay và khó về vật lý hạt nhân” sau đó làm đầy đủ các bài tập trong tài liệu này.

Câu 1. Nhờ một máy đếm xung, người ta có được thông tin sau về 1 chất phóng xạ X. Ban đầu, trong thời gian 2 phút có 3200 nguyên tử của chất X phóng xạ, nhưng 4 giờ sau (kể từ thời điểm ban đầu) thì trong 2 phút chỉ có 200 nguyên tử phóng ra. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là

- A. 1 giờ B. 2 giờ C. 3 giờ D. 4 giờ

Câu 2: Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia γ để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là $\Delta t = 20$ phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã $T = 4$ tháng (coi $\Delta t \ll T$) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hỏi lần chiếu xạ thứ tư phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với liều lượng bằng liều lượng tia γ như lần đầu?

- A. 33,6 phút. B. 24,6 phút. C. 28,6 phút. D. 34,2 phút.

Câu 3. Cho prôtôn có động năng $K_p = 2,25$ MeV bắn phá hạt nhân Liti ${}^7_3\text{Li}$ 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 φ như nhau. Cho biết $m_p = 1,0073u$; $m_{\text{Li}} = 7,0142u$; $m_X = 4,0015u$; $1u = 931,5$ MeV/ c^2 . Coi phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma giá trị của góc φ là

- A. $39,45^\circ$ B. $41,35^\circ$ C. $78,9^\circ$ D. $82,7^\circ$.

Câu 4: Tiêm vào máu bệnh nhân 10 cm^3 dung dịch chứa ${}^{24}_{11}\text{Na}$ có chu kỳ bán rã $T = 15$ h với nồng độ 10^{-3} mol/lít. Sau 5h lấy 10 cm^3 máu tìm thấy $1,5 \cdot 10^{-8}$ mol Na24. Coi Na24 phân bố đều. Thể tích máu của người được tiêm khoảng

- A. 5 lít. B. 5,1 lít. C. 5,3 lít. D. 5,5 lít.

Câu 5. Để xác định lượng máu trong bệnh nhân người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ Na24 (chu kỳ bán rã 15 giờ) có độ phóng xạ $2\text{ }\mu\text{Ci}$. Sau 7,5 giờ người ta lấy ra 1 cm^3 máu người đó thì thấy nó có độ phóng xạ 10 Bq. Thể tích máu của người đó bằng bao nhiêu?

- A. 6,25 lít B. 5,54 lít C. 5,52 lít D. 5,23 lít

Câu 6. Trong điều trị ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với 1 liều xác định nào đó từ 1 nguồn phóng xạ (chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 5,25 năm). Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì thời gian cho 1 liều chiếu xạ là 15 phút. Hỏi sau 2 năm thì thời gian cho 1 lần chiếu xạ là bao nhiêu phút?

- A. 13 B. 14,1 C. 10,7 D. 19,5

Câu 7. Trong cùng 1 thời gian, số hạt bị phân rã của đồng vị cacbon C^{14} của 1 món đồ cổ bằng gỗ bằng 0,8 lần số phân rã của mẫu mới cùng thể loại nhưng khối lượng chỉ bằng 1 nửa. Chu kỳ bán rã của C^{14} là 5570 năm. Tuổi của món đồ cổ là

- A. 1,8 nghìn năm B. 1,79 nghìn năm
C. 1,7 nghìn năm D. 7,36 nghìn năm

Câu 8. Đồng vị Na 24 phóng xạ β^- với chu kỳ $T = 15$ giờ, tạo thành hạt nhân con là Mg. Khi nghiên cứu một mẫu chất người ta thấy ở thời điểm bắt đầu khảo sát thì tỉ số khối lượng Mg^{24} và Na 24 là 0,25, sau đó một thời gian Δt thì tỉ số ấy bằng 9. Tìm Δt ?

- A. $\Delta t = 4,83$ giờ B. $\Delta t = 49,83$ giờ C. $\Delta t = 54,66$ giờ D. $\Delta t = 45,00$ giờ

Câu 9. Tại thời điểm $t = 0$ số hạt nhân của mẫu chất phóng xạ là N_0 . Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 ($t_2 > t_1$) có bao nhiêu hạt nhân của mẫu chất đó phóng xạ?

- A. $N_0 e^{-\lambda t_1} (e^{-\lambda(t_2-t_1)} - 1)$ B. $N_0 e^{-\lambda t_2} (e^{\lambda(t_2-t_1)} - 1)$ C. $N_0 e^{-\lambda(t_2+t_1)}$ D. $N_0 e^{-\lambda(t_2-t_1)}$

Câu 10. Trong phòng thí nghiệm có một lượng chất phóng xạ, ban đầu trong 1 phút người ta đếm được có 360 nguyên tử của chất bị phân rã, sau đó 2 giờ trong 1 phút có 90 phân tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 30 phút B. 60 phút C. 90 phút D. 45 phút

Câu 11. ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- , trong 10 giờ đầu người ta đếm được 10^{15} hạt β^- bay ra. Sau 30 phút kể từ khi đo lần đầu người ta lại thấy trong 10 giờ đếm được $2,5 \cdot 10^{14}$ hạt β^- bay ra. Tính chu kỳ bán rã của natri.

A. 5h

B. 6,25h

C. 6h

D. 5,25h

Câu 12: Để đo chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ, người ta cho máy đếm xung bắt đầu đếm từ $t_0 = 0$. Đến thời điểm $t_1 = 6h$, máy đếm được n_1 xung, đến thời điểm $t_2 = 3t_1$ máy đếm được $n_2 = 2,3n_1$ xung. (Một hạt bị phân rã, thì số đếm của máy tăng lên 1 đơn vị). Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này xấp xỉ bằng :

A. 6,90h.

B. 0,77h.

C. 7,84 h.

D. 14,13 h.

Câu 13: Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm t_1 tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là k. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3T$ thì tỉ lệ đó là :

A. $k + 8$

B. $8k$

C. $8k/3$

D. $8k + 7$

Câu 14: Ban đầu có một lượng chất phóng xạ khối lượng m_0 sau thời gian 6giờ đầu thì $2/3$ lượng chất đó đã bị phân rã. Trong 3 giờ đầu thì lượng chất phóng xạ đã bị phân rã là

A. $m_0 \cdot \frac{\sqrt{3}-1}{3\sqrt{3}}$

B. $m_0 \cdot \frac{2-\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$

C. $m_0 \cdot \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

D. $m_0 \cdot \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$

Câu 15: Cho khối lượng các hạt proton, notron, urani ${}^{234}_{92}\text{U}$, ${}^{230}_{90}\text{Th}$ lần lượt là 1,0073u; 1,0087u; 233,9904u; 229,9737u và $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Nhận xét nào sau đây **đúng** ?

A. Hạt nhân ${}^{230}\text{Th}$ có năng lượng liên kết nhỏ hơn so với hạt nhân ${}^{234}\text{U}$

B. Hạt nhân ${}^{230}\text{Th}$ và hạt nhân ${}^{234}\text{U}$ có độ bền vững như nhau

C. Hạt nhân ${}^{230}\text{Th}$ bền vững kém hơn hạt nhân ${}^{234}\text{U}$

D. Hạt nhân ${}^{230}\text{Th}$ bền vững hơn hạt nhân ${}^{234}\text{U}$

Câu 16: Hạt α có động năng 3,51 MeV bắn vào hạt nhân ${}^{27}_{13}\text{Al}$ đứng yên sinh ra 1 notron và 1 hạt X có cùng động năng. Biết phản ứng thu năng lượng $4,176 \cdot 10^{-13} \text{ (J)}$ và lấy gần đúng khối lượng hạt nhân bằng số khối. Vận tốc của hạt notron sinh ra là:

A. $5,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

B. $7,5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

C. $9,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

D. $16,7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 17: Trong phản ứng tổng hợp heli: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He} + 9,94 \text{ MeV}$. Nếu tổng hợp heli từ 1g liti thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kilogram nước ở 0°C ?

A. $4,7 \cdot 10^5 \text{ kg}$

B. $5,7 \cdot 10^5 \text{ kg}$

C. $4,7 \cdot 10^6 \text{ kg}$

D. $5,7 \cdot 10^4 \text{ kg}$

Câu 18: Có hai khối chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ lần lượt là λ_A và λ_B . Số hạt nhân ban đầu trong hai khối chất lần lượt là N_A và N_B . Thời gian để số lượng hạt nhân A và B của hai khối chất còn lại bằng nhau là:

A. $\frac{\lambda_A \cdot \lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \cdot \ln\left(\frac{N_B}{N_A}\right)$

B. $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \cdot \ln\left(\frac{N_B}{N_A}\right)$

C. $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \cdot \ln\left(\frac{N_B}{N_A}\right)$

D. $\frac{\lambda_A \cdot \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \cdot \ln\left(\frac{N_B}{N_A}\right)$

Câu 19: Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân nguyên tử của một chất phóng xạ giảm e lần. Sau thời gian bằng bao nhiêu lần Δt thì số hạt nhân của chất phóng xạ đó còn lại 25% ?

A. $t = 2\Delta t$

B. $t = 0,721\Delta t$

C. $t = 1,386\Delta t$

D. $t = 0,5\Delta t$

Câu 20: Một hạt nhân đứng yên phóng xạ ra một hạt α và biến đổi thành hạt nhân con bền vững. Biết khối lượng của hạt nhân con lớn hơn khối lượng hạt nhân α . Gọi K_α và K lần lượt là động năng của hạt α và hạt nhân con thì:

A. $K_\alpha < K$

B. $K_\alpha = K$

C. $K_\alpha > K$

D. $K_\alpha \leq K$

Câu 21: Phần lớn năng lượng giải phóng trong một phản ứng phân hạch là:

A. động năng của notron

B. động năng của hai mảnh vỡ

C. năng lượng photon của tia gamma

D. năng lượng tỏa ra do sự phóng xạ của hai mảnh vỡ

vỡ

Câu 22: Urani ${}^{238}_{92}\text{U}$ sau nhiều lần phóng xạ α và β biến thành ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết chu kỳ bán rã của là T. Giả sử ban đầu có một mẫu quặng urani nguyên chất. Nếu hiện nay, trong mẫu quặng này ta thấy cứ 10 nguyên tử urani thì có 2 nguyên tử chì. Tuổi của mẫu quặng này được tính theo T là:

A. $t = \frac{\ln 1,2}{\ln 2} T$

B. $t = \frac{\ln 1,25}{\ln 2} T$

C. $t = \frac{\ln 2}{\ln 6} T$

D. $t = \frac{\ln 6}{\ln 2} T$

Câu 23: Người ta đo được độ phóng xạ β^- của Cacbon C^{14} của một tượng cổ bằng gỗ khối lượng m là 10Ci, trong khi đó độ phóng xạ β^- của khối gỗ cùng chất có khối lượng 2m của một cây vừa mới chặt là 24Ci. Biết chu kỳ bán rã của Cacbon C^{14} là 5730 năm. Tuổi của tượng cổ gần nhất với giá trị nào sau đây:

A. 1714 năm

B. 1852 năm

C. 2173 năm

D. 1507 năm

Câu 24: Một mẫu quặng có chứa chất phóng xạ Cesi ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ với chu kỳ bán rã là 30 năm, độ phóng xạ ban đầu là $H_0 = 0,693 \cdot 10^5 \text{ Bq}$. Khối lượng Cs chứa trong mẫu quặng là:

A. $1,25 \cdot 10^{-8} \text{ g}$

B. $1,52 \cdot 10^{-8} \text{ g}$

C. $2,15 \cdot 10^{-8} \text{ g}$

D. $5,12 \cdot 10^{-8} \text{ g}$

Câu 25: Chất phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến thành ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Tại thời điểm t, tỉ số hạt Pb và Po bằng 5. Tại thời điểm t này tỉ số giữa khối lượng chì và khối lượng Po là :

A. 5

B. 5,097

C. 4,905

D. 0,204

Câu 26: Radi $^{226}_{88}\text{Ra}$ là chất phóng xạ α và biến đổi thành Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ với chu kỳ bán rã là 1600 năm. Thời gian để số hạt nhân của một phóng xạ giảm đi e ($e = 2,718$) lần là:

- A. 1600 năm B. 2308 năm C. 1109 năm D. 800 năm

Câu 27: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ alpha và biến đổi thành hạt nhân chì Pb. Xem gần đúng khối lượng hạt nhân bằng số khối của hạt nhân đó (tính bằng u). Số phần trăm năng lượng tỏa ra từ phản ứng chuyển thành động năng của hạt Pb là:

- A. 51% B. 5,11% C. 0,51% D. 1,9%

Câu 28: $^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã 15 giờ và biến thành hạt nhân X. Tại thời điểm bắt đầu khảo sát thì tỉ số khối lượng $\frac{m_X}{m_{\text{Na}}} = 0,25$. Hỏi sau bao lâu thì tỉ số khối lượng trên bằng 19?

- A. 60 giờ B. 30 giờ C. 90 giờ D. 40 giờ

Câu 29: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ đồng vị phóng xạ α có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có 0,3g poloni phóng xạ, thì sau thời gian bằng ba chu kỳ bán rã, lượng khí heli thu được có thể tích là? (Cho $V_0 = 22,4$ lít)

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

Câu 30: Một chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T. Ban đầu, trong 1 phút có 250 nguyên tử của chất phóng xạ bị phân rã, sau 1 giờ cũng trong thời gian 1 phút chỉ 92 nguyên tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này bằng:

- A. 20,8 phút B. 83,2 phút C. 41,6 phút D. 38,6 phút

Câu 31: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α tạo thành hạt nhân chì Pb với chu kỳ bán rã 138 ngày. Lúc đầu có 1g Po. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol. Biết tại thời điểm khảo sát tỉ số giữa khối lượng Pb và Po là 0,6. Tuổi của mẫu chất là:

- A. 95 ngày B. 110 ngày C. 85 ngày D. 105 ngày

Câu 32: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α tạo thành hạt nhân chì Pb với chu kỳ bán rã 138 ngày. Lúc đầu có 1g Po. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol. Sau 2 năm thể tích khí He được giải phóng ở điều kiện tiêu chuẩn là:

- A. 95 cm³ B. 115 cm³ C. 103,94 cm³ D. 112,6 cm³

Câu 33: Đồng vị phóng xạ A phân rã α và biến đổi thành hạt nhân B. Gọi ΔE là năng lượng tạo ra của phản ứng. K_α , K_B lần lượt là động năng của hạt α và B. Khối lượng của chúng tương ứng là m_α , m_B . Biểu thức liên hệ giữa ΔE , K_α , m_α , m_B là:

- A. $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_B}$ B. $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_B - m_\alpha}$ C. $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_\alpha}$ D. $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{2m_\alpha}$

Câu 34: Đồng vị phóng xạ A phân rã α và biến đổi thành hạt nhân B. Gọi ΔE là năng lượng tạo ra của phản ứng. K_α , K_B lần lượt là động năng của hạt α và B. Khối lượng của chúng tương ứng là m_α , m_B . Biểu thức liên hệ giữa ΔE , K_B , m_α , m_B là:

- A. $\Delta E = K_B \frac{m_B}{m_\alpha}$ B. $\Delta E = K_B \frac{m_\alpha + m_B}{m_\alpha}$ C. $\Delta E = K_B \frac{m_\alpha + m_B}{m_B}$ D. $\Delta E = K_B \frac{m_\alpha + m_B}{m_B - m_\alpha}$

Câu 35: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α và biến thành hạt nhân X, phân rã này tỏa ra năng lượng 6,4329 MeV. Biết khối lượng hạt nhân $m_{\text{Po}} = 209,9828u$; $m_\alpha = 4,0015u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng của hạt nhân X bằng:

- A. 205,0744u B. 205,9744u C. 204,9764u D. 210,0144u

Câu 36: Người ta dùng hạt proton bắn vào hạt nhân ^9_4Be đứng yên gây ra phản ứng: $p + \text{Be} \rightarrow X + ^6_3\text{Li}$. Biết động năng của hạt p, X, Li lần lượt là 5,45 MeV, 4 MeV, 3,575 MeV. Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u gần đúng bằng số khối. Góc hợp bởi hướng chuyển động của hạt p và X là:

- A. 60° B. 45° C. 120° D. 90°

Câu 37: Hạt nhân Urani $^{234}_{92}\text{U}$ phóng xạ tia α tại thành đồng vị Thori $^{230}_{90}\text{Th}$. Biết các năng lượng liên kết của các hạt α , Thori và Urani lần lượt là 28,4 MeV, 30,8 MeV, 30,52 MeV. Năng lượng tỏa ra từ phân rã này bằng:

- A. 13,98 MeV B. 17,98 MeV C. 3,68 MeV D. 36,90 MeV

Câu 38: Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ phóng xạ α thành hạt nhân X. Biết động năng của hạt α là 4,78 MeV; khối lượng của hạt nhân $m_\alpha = 4,0015u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tốc độ của hạt α xấp xỉ bằng:

- A. $2,5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ B. $1,65 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ C. $1,52 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ D. $1,82 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

Câu 39: Hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ phóng xạ α tạo thành hạt nhân X. Biết hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ đứng yên, hạt α có động năng là 13,94 MeV, lấy khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối. Phân rã này tỏa ra năng lượng xấp xỉ bằng:

- A. 13,98 MeV B. 14,18 MeV C. 20,28 MeV D. 16,81 MeV

Câu 40: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân X, tỏa năng lượng 6,4 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối. Động năng của hạt α bằng:

- A. 6,2789 MeV B. 6,5243 MeV C. 6,2848 MeV D. 5,4820 MeV

Câu 41: Dùng hạt proton có động năng 5,58 MeV bắn phá hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ đứng yên sinh ra hạt α có động năng 6,6 MeV và hạt nhân X. Phản ứng không kèm theo tia γ . Biết khối lượng hạt nhân proton, natri, α và hạt X lần lượt là 1,0073u; 22,9854u; 4,0015u; 19,9869u và $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của hạt nhân X là:

- A. 6,2763 MeV B. 2,4583 MeV C. 2,9534 MeV D. 2,9833 MeV

Câu 42: Hạt α có động năng 5,30 MeV bắn phá hạt nhân ^9_4Be đang đứng yên sinh ra hạt nhân Cacbon $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân X. biết hạt nhân Cacbon có động năng 0,929 MeV và phương vận tốc của hạt nhân Cacbon và hạt nhân X vuông góc nhau. Lấy khối lượng hạt nhân bằng số khối. Động năng của hạt nhân X bằng:

- A. 5,026 MeV B. 10,052 MeV C. 9,852 MeV D. 22,129 MeV

Câu 43: Cho phản ứng hạt nhân $^2_1\text{D} + ^3_1\text{T} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}/c^2$. Biết độ hụt khối của hạt nhân ^2_1D và ^3_1T lần lượt là 0,00249u ; 0,009106u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân Heli là:

- A. 27,40 MeV B. 7,10 MeV C. 28,40 MeV D. 23,70 MeV

Câu 44: Kí hiệu E_0 , E là năng lượng nghỉ và năng lượng toàn phần của một hạt có khối lượng nghỉ m_0 , chuyển động với vận tốc $v = 0,8c$. Theo thuyết tương đối, năng lượng nghỉ E_0 của hạt bằng:

- A. $0,5E$ B. $0,6E$ C. $0,25E$ D. $0,8E$

Câu 45: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Einstein giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của một vật là:

- A. $E = mc^2$ B. $E = 2m^2c$ C. $E = 0,5mc^2$ D. $E = 2mc^2$

Câu 46: Gọi m_0 là khối lượng nghỉ của vật. m, v lần lượt là khối lượng và vận tốc khi vật chuyển động. Biểu thức nào sau đây **không phải** là biểu thức tính năng lượng toàn phần của một hạt tương đối tính:

- A. $E = mc^2$ B. $E = E_0 + W_d$ C. $E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ D. $E = m_0 c^2$

Câu 47: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 , chuyển động với tốc độ $v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không).

Theo thuyết tương đối, năng lượng toàn phần của hạt sẽ:

- A. gấp 2 lần động năng của hạt B. gấp bốn lần động năng của hạt
C. gấp $\sqrt{3}$ lần động năng của hạt D. gấp $\sqrt{2}$ lần động năng của hạt

Câu 48: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 , chuyển động với tốc độ v thì theo thuyết tương đối, động năng của hạt được định bởi công thức:

- A. $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ B. $m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$ C. $2 \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ D. $2m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$

Câu 49: Cho khối lượng các hạt nhân neutron $m_n = 1,0087u$, proton $m_p = 1,0073u$, Heli (^4_2He) $m_{\text{He}} = 4,0015u$, Urani ($^{238}_{92}\text{U}$) $m_U = 238,0508u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng hạt nhân Urani, năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Heli:

- A. lớn hơn một lượng 0,298 MeV B. nhỏ hơn một lượng 0,358 MeV
C. lớn hơn một lượng 0,358 MeV D. nhỏ hơn một lượng 0,298 MeV

Câu 50: Một vật có khối lượng 60kg chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì khối lượng tương đối tính là:

- A. 75kg B. 80kg C. 60kg D. 100kg

Câu 51: Dùng hạt proton có động năng 5,4 MeV bắn vào hạt nhân ^9_4Be đứng yên. Sau phản ứng thu được hạt nhân Li có động năng 3,9 MeV và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của proton và có động năng 4 MeV. Biết rằng khối lượng hạt nhân bằng số khối). Động năng của hạt α bằng:

- A. 5,8 MeV B. 4,5 MeV C. 4,7 MeV D. 3,5 MeV

Câu 52: Cho proton có động năng 1,46 MeV bắn vào hạt nhân ^7_3Li đứng yên. Hai hạt nhân X sinh ra và có cùng động năng là 9,34 eV. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng này bằng:

- A. 17,22 MeV B. 20,14 MeV C. 10,07 MeV D. 18,68 MeV

Giáo viên : Đặng Việt Hùng

Nguồn :  Hocmai.vn