

Cho: Hằng số Plank $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$; điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19} \text{C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{m/s}$; khối lượng hạt nhân $1u = 931,5 \text{MeV}/c^2$; khối lượng electron $m = 9,1.10^{-31} \text{kg}$; số Avogadro $N_A = 6,02.10^{23} \text{hạt/mol}$.

Câu 1. Trong nguyên tử hiđrô, electron từ quỹ đạo M chuyển về quỹ đạo L có năng lượng $E_L = -3,4 \text{ eV}$. Bước sóng bức xạ phát ra bằng $\lambda = 0,6560 \mu\text{m}$. Mức năng lượng ứng với quỹ đạo M bằng

- A. 1,89 eV. B. -1,51 eV. C. -1,89 eV. D. -5,3 eV.

Câu 2. Hiệu điện thế cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là 12 kV. Bỏ qua động năng của các electron khi bứt khỏi catốt. Tốc độ cực đại của các electron khi đập vào anốt là

- A. 50519,9 km/s. B. 64959,8 km/s. C. 80519,9 km/s. D. 77250,7 km/s.

Câu 3. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11} \text{m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12.10^{-10} \text{m}$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

Câu 4. Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát $A = 3 \text{ eV}$. Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,56 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 0,2 \mu\text{m}$ thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện?

- A. $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ B. $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4$ C. λ_3, λ_2 D. λ_1, λ_4

Câu 5. Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ 3.10^8 m/s thì có bước sóng là

- A. 3,333 m. B. 3,333 km. C. 33,33 km. D. 33,33 m.

Câu 6. Một chất phóng xạ có chu kỳ $T = 300$ ngày, thì có hằng số phân rã là:

- A. $\lambda = 2,31.10^{-3} \text{ s}^{-1}$ B. $\lambda = 1,6.10^{-6} \text{ s}^{-1}$ C. $\lambda = 9,63.10^{-5} \text{ s}^{-1}$ D. $\lambda = 2,67.10^{-8} \text{ s}^{-1}$

Câu 7. Một chất phóng xạ ban đầu có khối lượng m_0 thì sau bao lâu thì khối lượng chất phóng xạ đó chỉ còn lại là $m_0/2$. (T là chu kỳ phóng xạ)

- A. Sau khoảng thời gian $t = 3T$. B. Sau khoảng thời gian $t = 4T$.
C. Sau khoảng thời gian $t = T$. D. Sau khoảng thời gian $t = 2T$.

Câu 8. Một chất khí bị nung nóng phát ra quang phổ liên tục, chất khí đó

- A. có khối lượng riêng lớn. B. có nhiệt độ rất cao.
C. có áp suất thấp. D. có áp suất lớn.

Câu 9. Giới hạn quang điện tùy thuộc vào

- A. điện áp giữa anốt và catốt của tế bào quang điện.
B. bản chất của kim loại.
C. điện trường giữa anốt và catốt.
D. bước sóng của ánh sáng chiếu vào catốt.

Câu 10. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 2, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 5k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $3\Delta a$ thì tại M là:

- A. vân sáng bậc 6. B. vân sáng bậc 8. C. vân sáng bậc 9. D. vân sáng bậc 7.

Câu 11. Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là 12,7 giờ. Sau 50,8 giờ, số hạt nhân của đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

- A. 92,5%. B. 93,75%. C. 6,25%. D. 87,5%.

Câu 12. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của I-âng, chùm sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa 2 khe là 3 mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn ảnh là 2 m. Hai điểm M, N nằm khác phía với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm các khoảng 1,2 mm và 1,8 mm. Giữa M và N có

- A. 9 vân sáng B. 8 vân sáng C. 7 vân sáng D. 11 vân sáng

Câu 13. Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với ánh sáng trắng có bước sóng biến thiên từ 380nm đến 760nm. Khoảng cách giữa hai khe hẹp nhỏ hơn khoảng cách từ hai khe đến màn 1500 lần. Bề rộng quang phổ bậc 2 thu được trên màn là

- A. 2,28 m. B. 2,28 mm. C. 1,14 m. D. 1,14 mm.

Câu 14. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ về quỹ đạo dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 4$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là

- A. $189\lambda_2 = 800\lambda_1$. B. $27\lambda_2 = 128\lambda_1$. C. $9\lambda_2 = 32\lambda_1$. D. $\lambda_2 = 4\lambda_1$.

Câu 15. Một vật có khả năng phát tia hồng ngoại ra môi trường khi

- A. nhiệt độ vật khoảng 200°C B. nhiệt độ vật cao hơn môi trường.
C. vật ở mọi nhiệt độ thấp hơn 500°C D. nhiệt độ vật thấp hơn môi trường.

Câu 16. Chọn câu đúng.

A. Hạt nhân có kích thước lớn hơn kích thước nguyên tử từ 10^4 đến 10^5 lần.
B. Hạt nhân có cấu tạo từ các nuclon: gồm neutron mang điện dương và proton không mang điện.

C. Hạt nhân có điện tích dương có độ lớn bằng độ lớn điện tích nguyên tố e .

D. Hạt nhân có nhiều đồng vị khác nhau tùy theo hạt nhân.

Câu 17. Một mẫu chất phóng xạ Poloni nguyên chất phóng xạ α và biến thành chì bền theo phương trình ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow \alpha + {}^{206}_{82}\text{Pb}$. Coi khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u xấp xỉ bằng số khối của nó. Tỷ số giữa khối lượng chì sinh ra trong mẫu và khối lượng Poloni còn lại trong mẫu sau khoảng thời gian 2 chu kỳ bán rã là

- A. 103/140 B. 103/15 C. 103/35 D. 105/13

Câu 18. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani ${}^{235}\text{U}$ năng lượng trung bình toả ra khi phân chia một hạt nhân là 200 MeV. Khi 1 kg ${}^{235}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn thì toả ra năng lượng là

- A. $8,21 \cdot 10^{13}$ J. B. $4,11 \cdot 10^{13}$ J. C. $5,25 \cdot 10^{13}$ J. D. $6,23 \cdot 10^{21}$ J.

Câu 19. Để nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon, thì photon phải có năng lượng bằng năng lượng

A. của hiệu năng lượng ở hai trạng thái dừng bất kì.

B. của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất.

C. của một trong các trạng thái dừng.

D. của trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất.

Câu 20. Ánh sáng có bước sóng $0,68 \mu\text{m}$. Năng lượng photon là

- A. $2,92 \cdot 10^{-25}$ J B. $2,76 \cdot 10^{-19}$ J C. 1,725 eV D. 1,83 eV

Câu 21. Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A. $1,25 m_0$. B. $0,36 m_0$ C. $1,75 m_0$ D. $0,25 m_0$

Câu 22. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 50 s. B. 25 s. C. 400 s. D. 200 s.

Câu 23. Một bức xạ được sử dụng trong công nghệ thực phẩm để diệt trùng thực phẩm, trong công nghệ đúc, làm gôm để kiểm tra các vết xước trên bề mặt sản phẩm. Đó là bức xạ

- A. hồng ngoại. B. tia gama. C. tia X. D. tử ngoại.

Câu 24. Chọn câu sai trong các câu sau:

A. Ưu điểm của phép phân tích quang phổ là nhanh, nhạy, chính xác và ít tốn kém.

B. Quang phổ liên tục trên đó có nhiều vạch tối gọi là quang phổ hấp thụ.

C. Quang phổ vạch do các chất lỏng và chất khí ở áp suất thấp phát ra khi bị nung nóng.

D. Rất nhiều thành tựu của ngành thiên văn là dựa vào phép phân tích quang phổ.

Câu 25. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng nhờ khe I-âng, 2 khe hẹp cách nhau 2 mm. Khoảng cách từ màn E đến 2 khe là $D = 1\text{ m}$, hai khe hẹp được rọi đồng thời 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,4\text{ }\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,64\text{ }\mu\text{m}$. Xác định khoảng cách nhỏ nhất giữa vân trung tâm và vân sáng cùng màu với vân trung tâm?

- A. 3,2 mm. B. 6,4 mm. C. 0,8 mm. D. 1,6 mm.

Câu 26. Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của neutron là 1,0087u; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868u. B. 0,6986u. C. 0,6868u. D. 0,9686u.

Câu 27. Cho phản ứng hạt nhân: $^2_1\text{D} + ^3_1\text{T} \rightarrow ^4_2\text{He} + \text{n}$. Cho biết độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân D, T và He lần lượt là 0,0024u; 0,0087u; 0,0305u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 18,07 MeV. B. 18,16 MeV. C. 18,02 MeV. D. 1,81 MeV.

Câu 28. Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $2/\pi\text{ mH}$ và tụ điện có điện dung $8/\pi\text{ nF}$. Tần số dao động riêng của mạch là:

- A. $1,25 \cdot 10^5\text{ Hz}$ B. 8 MHz C. $2,5 \cdot 10^5\text{ Hz}$ D. 1,25 MHz

Câu 29. Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là

- A. electron và hạt nhân. B. electron và lỗ trống mang điện âm.
C. electron và lỗ trống mang điện dương. D. electron và các ion dương.

Câu 30. Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng có bước sóng thích hợp.

B. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron liên kết được giải phóng thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng bức xạ thích hợp.

C. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng điện trở của vật dẫn kim loại tăng lên khi chiếu ánh sáng vào kim loại.

D. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi kim loại bị đốt nóng

Câu 31. Trong thí nghiệm I-âng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2\text{ m}$, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\text{ }\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn là

- A. 4 mm. B. 4 m. C. 5 m. D. 5 mm.

Câu 32. Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất chung của các tia α , β , γ ?

- A. Có khả năng ion hoá. B. Bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.
C. Có tác dụng lên phim ảnh. D. Có mang năng lượng.

Câu 33. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết riêng càng lớn B. năng lượng liên kết càng nhỏ.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.

Câu 34. Hạt nhân $^{10}_{4}\text{Be}$ có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của neutron $m_n = 1,0087\text{u}$, khối lượng của proton $m_p = 1,0073\text{u}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{10}_{4}\text{Be}$ là

- A. 632,5 MeV. B. 6,325 MeV. C. 0,6325 MeV. D. 63,25 MeV.

Câu 35. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 36. Chọn phát biểu **không** đúng.

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

C. Ánh sáng trắng bị tán sắc khi qua lăng kính.

D. Trong hiện tượng tác sắc ánh sáng, tia đỏ lệch nhiều nhất, tia tím lệch ít nhất.

Câu 37. Cần năng lượng bao nhiêu để tách các hạt nhân trong $2g \alpha$ thành các prôtôn và nơtrôn tự do? Cho $m_{He} = 4,0015u$; $m_n = 1,0087u$; $m_p = 1,0073u$.

A. $6,84 \cdot 10^{11} J$

B. $8,55 \cdot 10^{24} J$

C. $1,37 \cdot 10^{12} J$

D. $5,364 \cdot 10^{11} J$

Câu 38. Phát biểu nào dưới đây về lưỡng tính sóng hạt là **sai** ?

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng thể hiện tính chất sóng.

B. Các sóng điện từ có bước sóng càng dài thì tính chất sóng càng thể hiện rõ hơn tính chất hạt.

C. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất sóng.

D. Hiện tượng quang điện ánh sáng thể hiện tính chất hạt.

Câu 39. Trong thí nghiệm I- ăng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc: $\lambda_1 = 0,64 \mu m$ (đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \mu m$ (lam). Trên màn hứng vân giao thoa. Trong đoạn giữa 2 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân đỏ và vân lam là

A. 4 vân đỏ, 3 vân lam

B. 3 vân đỏ, 2 vân lam

C. 2 vân đỏ, 3 vân lam

D. 3 vân đỏ, 4 vân lam

Câu 40. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

A. với cùng tần số

B. luôn ngược pha nhau

C. với cùng biên độ

D. luôn cùng pha nhau

----- HẾT -----