

Biết: hằng số Planck: $h = 6,625 \cdot 10^{-34}(\text{Js})$; tốc độ ánh sáng trong chân không: $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; khối lượng electron: $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$; $u = 931,5 \text{MeV}/c^2$; độ lớn điện tích nguyên tố: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; Bán kính Bohr: $r_0 = 53 \text{pm}$

Câu 1. Trong chân không, một bức xạ điện từ đơn sắc bước sóng 500nm có tần số

- A. $6 \cdot 10^{14} \text{Hz}$ B. $6 \cdot 10^{15} \text{Hz}$ C. 150Hz D. $1,66 \cdot 10^{15} \text{Hz}$

Câu 2. Chọn câu **đúng**:

- A. Tia hồng ngoại có bước sóng ngắn hơn so với ánh sáng đơn sắc vàng
B. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn so với ánh sáng đơn sắc đỏ
C. Trong chân không ánh sáng đơn sắc lục và lam truyền cùng tốc độ
D. Tia X có tần số nhỏ hơn ánh sáng đơn sắc tím

Câu 3. Thí nghiệm Young với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn là $3,2 \text{mm}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 1 là

- A. $1,6 \text{mm}$ B. $3,2 \text{mm}$ C. $4,8 \text{mm}$ D. $6,4 \text{mm}$

Câu 4. Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc tím là 1,6. Tốc độ ánh sáng đơn sắc tím trong thủy tinh đó là

- A. $1,875 \cdot 10^8 \text{m/s}$ B. $4,8 \cdot 10^6 \text{m/s}$ C. $187,5 \cdot 10^5 \text{m/s}$ D. $48 \cdot 10^6 \text{m/s}$

Câu 5. Chiếu bức xạ đơn sắc bước sóng $0,6 \mu\text{m}$ vào hai khe Young cách nhau $0,2 \text{mm}$. Màn quan sát đặt cách hai khe Young $1,5 \text{m}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng trên màn là

- A. $5,4 \text{mm}$ B. $4,5 \text{mm}$ C. $3,6 \text{mm}$ D. $6,3 \text{mm}$

Câu 6. Bức xạ đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$. Năng lượng các foton ứng với bức xạ này có giá trị xấp xỉ

- A. $4,968 \cdot 10^{-19} \text{eV}$ B. $3,105 \cdot 10^{-19} \text{J}$ C. $4,968 \text{J}$ D. $3,105 \text{eV}$

Câu 7. Chiếu bức xạ đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,3 \mu\text{m}$ vào tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,4 \mu\text{m}$. Tốc độ ban đầu cực đại của các electron quang điện xấp xỉ

- A. $630,3 \text{ km/s}$ B. $603,3 \text{ km/s}$ C. $360,3 \text{ km/s}$ D. $330,6 \text{ km/s}$

Câu 8. Chọn câu **đúng**:

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ
B. Tia sáng đơn sắc sau khi qua lăng kính bị lệch hướng so với tia tới và bị tán sắc
C. Khi tia sáng đơn sắc truyền từ chân không vào thủy tinh thì tốc độ tia sáng tăng lên
D. Chiết suất của một khối thủy tinh đối với bức xạ đơn sắc tím nhỏ hơn đối với bức xạ đơn sắc đỏ

Câu 9. Giao thoa hai khe Young với ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn là $5,2 \text{mm}$. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối thứ hai tính từ vân sáng trung tâm bằng

- A. $7,8 \text{mm}$ B. $10,4 \text{mm}$ C. $15,6 \text{mm}$ D. $5,2 \text{mm}$

Câu 10. Công thoát electron của một kim loại là $A = 3,2 \text{eV}$. Chiếu vào kim loại đó hai bức xạ đơn sắc (1) và (2) có các năng lượng foton tương ứng là $\varepsilon_1 = 6,4 \cdot 10^{-19} \text{J}$ và $\varepsilon_2 = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Chọn câu **đúng**:

- A. Cả hai bức xạ (1) và (2) đều gây ra hiện tượng quang điện
B. Cả hai bức xạ (1) và (2) đều không gây ra hiện tượng quang điện
C. Bức xạ (1) gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (2) không gây ra hiện tượng quang điện
D. Bức xạ (2) gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (1) không gây ra hiện tượng quang điện

Câu 11. Thực hiện giao thoa hai khe Young. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 trên màn là $13,6 \text{mm}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 trên màn là

- A. 17mm B. $20,4 \text{mm}$ C. $23,8 \text{mm}$ D. $15,6 \text{mm}$

Câu 12. Chùm bức xạ đơn sắc mà năng lượng mỗi foton có giá trị $1,38 \text{eV}$. Chùm bức xạ này thuộc vùng

- A. từ ngoại B. nhìn thấy được C. hồng ngoại D. vô tuyến

Câu 13. Trong hiện tượng huỳnh quang, nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào sau đây

- A. đỏ B. vàng C. lục D. tím

Câu 14. Nguồn sáng cách đều hai khe Young phát ra ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,54\mu\text{m}$ chiếu vào hai khe. Hiệu đường đi của tia sáng từ vân sáng bậc 3 trên màn đến hai khe có giá trị xấp xỉ

- A. $1,89\mu\text{m}$ B. $1,35\mu\text{m}$ C. $2,43\mu\text{m}$ D. $1,62\mu\text{m}$

Câu 15. Giao thoa hai khe Young với ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,64\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe Young $a = 2\text{mm}$. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối cạnh nhau trên màn là $0,4\text{mm}$. Khoảng cách từ hai khe Young đến màn là

- A. $1,5\text{m}$ B. $2,0\text{m}$ C. $2,5\text{m}$ D. $1,8\text{m}$

Câu 16. Mức năng lượng thứ n của nguyên tử Hydro tuân theo biểu thức: $E_n = -13,6/n^2$ (eV) (trong đó $n = 1, 2, 3, \dots$). Năng lượng của nguyên tử Hydro khi ở trạng thái dừng M có giá trị xấp xỉ

- A. $-2,15$ (eV) B. $-1,51$ (eV) C. $-2,08$ (eV) D. $-4,53$ (eV)

Câu 17. Khi electron trong nguyên tử Hydro chuyển từ trạng thái cơ bản sang trạng thái dừng L thì bán kính quỹ đạo

- A. tăng 2 lần B. tăng 3 lần C. giảm 2 lần D. tăng 4 lần

Câu 18. Giả sử các nguyên tử trong đám khí Hydro loãng được kích thích lên mức năng lượng cao nhất là $n = 10$ thì tổng số vạch tối đa trong quang phổ nguyên tử Hydro thu được sau đó là

- A. 9 vạch B. 15 vạch C. 45 vạch D. 50 vạch

Câu 19. Một đèn LED phát ra bức xạ đơn sắc bước sóng 700nm với công suất phát sáng là $0,02\text{W}$. Số foton do đèn phát ra trong 1 giây là

- A. $0,475 \cdot 10^{16}$ foton/s B. $7,045 \cdot 10^{16}$ foton/s C. $5,407 \cdot 10^{16}$ foton/s D. $4,075 \cdot 10^{16}$ foton/s

Câu 20. Chiếu chùm bức xạ đơn sắc mà năng lượng mỗi foton là $\varepsilon = 4,2$ eV vào Katod của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát electron $A = 3,8$ eV. Điện áp ngược giữa Anod và Katod để dòng quang điện triệt tiêu có độ lớn nhỏ nhất là

- A. $0,4$ V B. $0,3$ V C. $0,2$ V D. $0,1$ V

Câu 21. Khối lượng của các hạt: Hạt nhân nguyên tử Heli: He_2^4 , proton và neutron lần lượt là: $m_{\text{He}} = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$ và $m_n = 1,0087u$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nguyên tử Heli He_2^4 xấp xỉ là

- A. $28,4$ (MeV/nucleon) B. $7,1$ (MeV/nucleon) C. $14,2$ (MeV/nucleon) D. $3,55$ (MeV/nucleon)

Câu 22. Giả sử hạt nhân X và hạt nhân Y có số nucleon và độ hụt khối theo thứ tự lần lượt là $A_X = 36$ và $\Delta m_X = 0,29u$; $A_Y = 40$ và $\Delta m_Y = 0,31u$. Chọn câu **đúng**:

- A. Hạt nhân X bền hơn hạt nhân Y B. Hạt nhân Y bền hơn hạt nhân X
C. Hai hạt nhân X và Y bền như nhau D. Năng lượng liên kết của hai hạt nhân bằng nhau

Câu 23. Giao thoa hai khe Young với đồng thời hai bức xạ đơn sắc bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$ và λ_2 . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 7 ứng với bức xạ λ_1 trùng với vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_2 . Giá trị λ_2 là

- A. $0,54\mu\text{m}$ B. $0,60\mu\text{m}$ C. $0,72\mu\text{m}$ D. $0,63\mu\text{m}$

Câu 24. Chọn câu **sai**: Trong phản ứng hạt nhân

- A. Tổng số nucleon của các hạt trước phản ứng bằng tổng số nucleon của các hạt sau phản ứng
B. Tổng năng lượng toàn phần của các hạt trước phản ứng bằng tổng năng lượng toàn phần các hạt sau phản ứng
C. Tổng động lượng các hạt trước phản ứng bằng tổng động lượng các hạt sau phản ứng

D. Tổng số proton của các hạt trước phản ứng bằng tổng số proton của các hạt sau phản ứng

Câu 25. Chọn câu **đúng**: Năng lượng liên kết riêng

A. giống nhau với mọi hạt nhân

B. là lớn nhất với các hạt nhân rất nhẹ

C. là lớn nhất với các hạt nhân trung bình

D. là lớn nhất với các hạt nhân rất nặng

Câu 26. Một hạt chuyển động mà động năng của hạt bằng năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt tính theo tốc độ ánh sáng trong chân không c xấp xỉ là

A. $0,866c$

B. $0,707c$

C. $0,500c$

D. $0,428c$

Câu 27. Thí nghiệm Young với đồng thời hai bức xạ đơn sắc. Biết các khoảng vân trên màn lần lượt là $i_1 = 1,4mm$ và $i_2 = 1,8mm$. Khoảng cách gần nhau nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm trên màn là

A. $16,2mm$

B. $21,6mm$

C. $26,1mm$

D. $12,6mm$

Câu 28. Hạt nhân Poloni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ chứa

A. 84 notron

B. 210 proton

C. 294 nuclon

D. 126 notron

Câu 29. Mức năng lượng thứ n của nguyên tử Hydro tuân theo biểu thức: $E_n = -13,6/n^2$ (eV) (trong đó $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi nguyên tử Hydro chuyển từ trạng thái dừng N về K thì năng lượng foton phát ra có giá trị

A. 12,75 eV

B. 10,2 eV

C. 10,8 eV

D. 12,24 eV

Câu 30. Hiệu điện thế giữa Anod và Katod của một ống phát tia X là $U_{AK} = 18kV$. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron. Bước sóng tia X ngắn nhất mà ống có thể phát ra xấp xỉ là

A. $6,9 \cdot 10^{-6} m$

B. $6,9 \cdot 10^{-5} m$

C. $6,9 \cdot 10^{-11} m$

D. $6,9 \cdot 10^{-12} m$

Câu 31. Thí nghiệm Young với ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,7\mu m$. Trên màn quan sát đặt cách hai khe Young một đoạn $D = 2,4m$ thu được các vân giao thoa mà khoảng cách giữa hai vân tối cạnh nhau là $5,6mm$. Khoảng cách giữa hai khe Young là

A. $0,15mm$

B. $0,24mm$

C. $0,30mm$

D. $0,60mm$

Câu 32. Thí nghiệm Young: Giữ nguyên các điều kiện khác, chỉ tăng khoảng cách từ hai khe Young đến màn lên gấp 2 lần thì

A. khoảng vân không thay đổi

B. khoảng vân giảm một nửa

C. khoảng vân tăng 2 lần

D. khoảng vân tăng 4 lần

Câu 33. Một bức xạ đơn sắc trong chân không có bước sóng $690nm$, khi truyền vào trong thủy tinh có chiết suất ứng với bức xạ này là 1,5 thì bước sóng trong thủy tinh bằng

A. $460nm$

B. $1035nm$

C. $530nm$

D. $430nm$

Câu 34. Mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 100\mu H$ và một tụ điện có điện dung $C = 40nF$. Chu kỳ dao động của điện tích trên một bản tụ là

A. $\pi (\mu s)$

B. $2\pi (\mu s)$

C. $3\pi (\mu s)$

D. $4\pi (\mu s)$

Câu 35. Mạch dao động LC có chu kỳ dao động của điện tích trên một bản tụ là $3,4(\mu s)$. Nếu giữ cố định các thông số khác, chỉ tăng giá trị điện dung lên gấp 4 lần giá trị điện dung ban đầu thì chu kỳ dao động sẽ là

A. $1,7(\mu s)$

B. $3,4(\mu s)$

C. $6,8(\mu s)$

D. $13,6(\mu s)$

Câu 36. Mạch dao động LC đang dao động điện từ tự do. Điện tích trên một bản tụ dao động với tần số góc $4000(rad/s)$ và có độ lớn cực đại bằng $250nC$. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện chạy trong mạch là

A. $1mA$

B. $2mA$

C. $3mA$

D. $4mA$

Câu 37. Foton có năng lượng $3,6eV$. Bước sóng ứng với foton này trong chân không xấp xỉ bằng

A. $0,435\mu m$

B. $0,534\mu m$

C. $0,354\mu m$

D. $0,345\mu m$

Câu 38. Chọn câu **sai**:

- A.** Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ **B.** Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ
C. Tia X có bản chất là sóng điện từ **D.** Electron là hạt không mang điện

Câu 39. Cường độ dòng điện trong một mạch LC biến thiên theo thời gian với quy luật: $i = 24\cos(3000t)$ (trong đó i tính bằng mA , t tính bằng s). Điện tích cực đại trên một bản tụ có giá trị

- A.** $7,2 \mu C$ **B.** $72 \mu C$ **C.** $8,0 \mu C$ **D.** $80 \mu C$

Câu 40. Poloni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phóng xạ α và biến thành chì bền. Lúc đầu có $11,2 \text{ mg}$ Poloni nguyên chất. Khối lượng chì sinh ra trong mẫu sau 4 chu kỳ bán rã xấp xỉ

- A.** $10,3 \text{ mg}$ **B.** $8,5 \text{ mg}$ **C.** $9,2 \text{ mg}$ **D.** $7,4 \text{ mg}$

---HẾT---