

CHƯƠNG IV: TRƯỜNG ĐIỆN TỪ

Câu 1. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0}{\omega^2}$ B. $q_0\omega$ C. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$ D. $q_0\omega^2$

Câu 2. Trong mạch dao động điện từ lí tưởng, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kì dao động của mạch được tính bằng công thức

- A. $\frac{2\pi}{q_0 I_0}$ B. $2\pi \frac{I_0}{q_0}$ C. $2\pi q_0 I_0$ D. $2\pi \frac{q_0}{I_0}$

Câu 3 Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 . Khi dòng điện có giá trị là i , điện tích một bản của tụ là q thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. $f = \frac{2\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ B. $f = \frac{i}{\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ C. $f = \frac{i}{2\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ D. $f = \frac{2\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **đúng** về sóng âm tần và sóng cao tần trong quá trình phát sóng vô tuyến?

- A. Âm tần và cao tần cùng là sóng điện từ nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.
B. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ nhưng tần số của chúng bằng nhau.
C. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ và tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.
D. Âm tần và cao tần cùng là sóng âm nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.

Câu 5. Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không

Câu 6. Sóng nào sau đây **không** phải là sóng điện từ?

- A. Sóng phát ra từ ngọn nến đang cháy. B. Sóng điện thoại đi động.
C. Sóng phát ra từ loa phóng thanh. D. Sóng của đài truyền hình.

Câu 7. Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A. micrô. B. mạch chọn sóng. C. mạch tách sóng. D. loa.

Câu 8. Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

- A. tách sóng B. khuếch đại
C. phát dao động cao tần D. biến điệu

Câu 9. Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung B. sóng ngắn C. sóng dài D. sóng cực ngắn

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là điện từ lan truyền trong không gian
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không
C. Sóng điện từ là sóng dọc hoặc sóng ngang
D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 11. Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s B. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s C. $6,28 \cdot 10^{-5}$ s D. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s

Câu 12. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $4.10^{-6}C$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi A$. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. 12000 Hz B. 25000 Hz C. 6250Hz D. 12500 Hz

Câu 13. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A. $I_0 = U_0\sqrt{\frac{L}{C}}$ B. $I_0 = \frac{1}{U_0}\sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_0 = I_0\sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $U_0 = I_0\sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 14. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung 0,1μF. Dao động điện từ riêng của mạch có chu kì là

- A. $2.10^{-5}s$. B. $6,28.10^{-5}s$. C. $3,14.10^{-5}s$. D. $6,28.10^{-3}s$.

Câu 15. Một sóng điện từ có chu kì T, truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng $0,5E_0$. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,25T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A. $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}B_0}{4}$ C. $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$ D. $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$

Câu 16. Một tụ điện xoay có điện dung thay đổi theo hàm số bậc nhất của góc quay giữa các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi từ $C_1 = 10$ pF đến $C_2 = 490$ pF ứng với góc quay của các bản tụ là α tăng dần từ 0^0 đến 180^0 . Tụ điện được mắc với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2$ μH để làm thành mạch dao động ở lõi vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng vô tuyến có bước sóng 19,2 m thì phải xoay các bản tụ một góc α xấp xỉ là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất?

- A. $19,1^0$. B. $17,5^0$. C. $51,9^0$. D. $15,7^0$.

Câu 17. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12\cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. $3\sqrt{14}$ V B. $5\sqrt{14}$ V C. $12\sqrt{3}$ V D. $6\sqrt{2}$ V

Câu 18. Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08\cos(2000t)$ A với t tính bằng giây. Cuộn dây có độ tự cảm là $L = 50$ mH. Tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

- A. $4\sqrt{2}$ V. B. 2 V. C. $2\sqrt{2}$ V. D. 4 V.

Câu 19. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^0$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi $\alpha = 120^0$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0

Câu 20. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{8}\mu F$ và một cuộn dây có độ tự cảm L. Mạch đang dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 30mA$. Khi điện tích trên một bản tụ là $7,5.10^{-7}$ C thì cường độ dòng điện trong mạch. Giá trị của L bằng

- A. 20 mH. B. 60 mH. C. 40 mH. D. 10 mH.

CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG

Câu 1. Màu sắc của ánh sáng

- A. phụ thuộc vào tần số của ánh sáng.
- B. phụ thuộc vào cả bước sóng ánh sáng lẫn môi trường truyền sáng.
- C. phụ thuộc vào chiết suất của môi trường truyền.
- D. phụ thuộc vào môi trường truyền sáng.

Câu 2. Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng
- B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam
- C. chùm sáng bị phản xạ toàn phần
- D. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần

Câu 3. Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng
- B. tán sắc ánh sáng
- C. giao thoa ánh sáng
- D. tạo thành chùm tia song song

Câu 4. Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì:

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ
- B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ
- C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp
- D. giống nhau, nếu hai vật có cùng nhiệt độ

Câu 5. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm
- B. là sóng dọc
- C. có tính chất hạt
- D. có tính chất sóng

Câu 6. Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời
- D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời

Câu 7. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại
- C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 8. Tia X không có ứng dụng nào sau đây?

- A. Chữa bệnh ung thư
- B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại
- C. Chiếu điện, chụp điện
- D. Sấy khô, sưởi ấm

Câu 9. Khi bị nung nóng đến 3000°C thì thanh vonfam phát ra

- A. tia Rơn-ghen, tia hồng ngoại và ánh sáng nhìn thấy.
- B. ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại và tia Rơn-ghen.
- C. tia tử ngoại, tia X và tia hồng ngoại.
- D. tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại.

Câu 10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, chàm và lam. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu

- A. vàng.
- B. lam.
- C. đỏ.
- D. chàm.

Câu 11. Ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn 5.10^{14} Hz còn bước sóng bằng 600 nm
- B. lớn hơn 5.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm
- C. vẫn bằng 5.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm
- D. vẫn bằng 5.10^{14} Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm

Câu 12. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (xem là góc nhỏ). Chiếu một tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính với góc tới nhỏ. Lăng kính có chiết suất đối với ánh sáng đỏ là 1,5; đối với ánh sáng tím là 1,56. Góc hợp bởi tia ló màu đỏ và tia ló màu tím là

- A. $21'36''$ B. $3^{\circ}21'36''$ C. 3° D. $6^{\circ}21'36''$

Câu 13. Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,60\mu\text{m}$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của λ là

- A. 900 nm B. 380 nm C. 400 nm D. 600 nm

Câu 14. Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng trong khoảng

- A. 0,1 m đến 100 m. B. từ 0,10 μm đến 0,38 μm .
C. từ 0,76 μm đến 1,12 μm . D. từ 0,38 μm đến 0,76 μm .

Câu 15. Một lăng kính có góc chiết quang $A=6^\circ$, chiết suất của lăng kính đối với tia ló là $n_d=1,6444$ và đối với tia tím là $n_t=1,6852$. Chiếu tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới nhỏ. Góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia ló màu tím:

- A. 0,0011 rad B. 0,0044 rad C. 0,0055 rad D. 0,0025 rad

Câu 16. Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu chàm tới mặt nước với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^\circ$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu chàm là

- A. 1,333 B. 1,343 C. 1,327 D. 1,312

Câu 17. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bức xạ cho vân sáng tại M, bức xạ có bước sóng dài nhất là

- A. 417 nm B. 570 nm C. 714 nm D. 760 nm

Câu 18. Chiếu đồng thời vào hai khe Y-âng hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$. Xét tại hai điểm M, N ở cùng một bên vân sáng trung tâm thì thấy chúng lần lượt là vị trí của vân sáng bậc 4 và bậc 9 của ánh sáng λ_1 . Số vân sáng quan sát được trên đoạn MN là

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

Câu 19. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,640\mu\text{m}$ thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng λ_2 có giá trị bằng

- A. $0,478 \mu\text{m}$ B. $0,450 \mu\text{m}$ C. $0,427 \mu\text{m}$ D. đáp số khác

Câu 20. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ B. $0,55 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ C. $0,45 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ D. $0,60 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

CHƯƠNG VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Câu 1. Một chùm ánh sáng đơn sắc rọi lên bề mặt một kim loại và làm bật các electron (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.
- B. công thoát của electron giảm ba lần.
- C. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.
- D. số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Câu 2. Các mức năng lượng của electron trong nguyên tử Hydro xác định bằng biểu thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2} (eV)$ ($n=1, 2, 3, \dots$ lần lượt ứng với các quỹ đạo K, L, M...). Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L thì sẽ phát ra bức xạ có tần số

- A. $6,542 \cdot 10^{12}$ Hz
- B. $4,562 \cdot 10^{14}$ Hz
- C. $2,571 \cdot 10^{13}$ Hz
- D. $3,879 \cdot 10^{13}$ Hz

Câu 3. Khi chiếu bức xạ có bước sóng λ_1 vào catốt của một tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của quang electron bật khỏi catốt là v_1 . Khi chiếu bức xạ có bước sóng λ_2 vào catốt của tế bào quang điện trên thì vận tốc ban đầu cực đại của quang electron bật khỏi catốt là v_2 . Biết $v_2 = 2v_1$, giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:

- A. $\lambda_0 = \frac{3\lambda_1\lambda_2}{4\lambda_1 - \lambda_2}$.
- B. $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_1 - \lambda_2}$.
- C. $\lambda_0 = \frac{3\lambda_1\lambda_2}{4\lambda_2 - \lambda_1}$.
- D. $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_2 - \lambda_1}$.

Câu 4. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
- B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hydro.
- C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
- D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

Câu 5. Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

- A. 2,00 KV
- B. 2,15 kV
- C. 20,00 kV
- D. 21,15 kV

Câu 6. Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A. $1,70 \cdot 10^{-19}$ J.
- B. $17,00 \cdot 10^{-19}$ J.
- C. $0,70 \cdot 10^{-19}$ J
- D. $70,00 \cdot 10^{-19}$ J

Câu 7. Trong quang phổ vạch của hydro, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Lyman electron là $0,1217 \mu\text{m}$, vạch thứ nhất của dãy Balmer là $0,6563 \mu\text{m}$. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Lyman bằng

- A. $0,7780 \mu\text{m}$
- B. $0,5346 \mu\text{m}$
- C. $0,3890 \mu\text{m}$
- D. $0,1027 \mu\text{m}$.

Câu 8. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A. $47,7.10^{-11}$ m. B. $84,8.10^{-11}$ m. C. $21,2.10^{-11}$ m. D. $132,5.10^{-11}$ m.

Câu 9. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron.
B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.
D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

Câu 10. Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2 . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A. $(V_1 + V_2)$. B. $|V_1 - V_2|$. C. V_2 . D. V_1 .

Câu 11. Chọn câu đúng: Pin quang điện và quang trở có hoạt động theo thứ tự là:

- A. Cả hai đều xảy ra hiện tượng quang dẫn bên ngoài.
B. Cả hai đều xảy ra hiện tượng quang dẫn bên trong.
C. Xảy ra hiện tượng quang dẫn bên trong, bên ngoài.
D. Xảy ra hiện tượng quang dẫn bên ngoài, bên trong.

Câu 12. Biết công thoát của kim loại Na bằng $2,5\text{eV}$. Tìm bước sóng dài nhất của ánh sáng chiếu vào để gây hiện tượng quang điện trên mặt kim loại Na.

- A. $0,452 \mu\text{m}$ B. $0,497 \mu\text{m}$ C. $0,654 \mu\text{m}$ D. $0,589 \mu\text{m}$

Câu 13. Catốt của một tế bào quang điện có công thoát $A = 2,88.10^{-19}\text{J}$. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$ vào tế bào quang điện đó. Tách từ chùm electron bắn ra một electron có vận tốc lớn nhất cho bay từ A đến B trong một điện trường mà $U_{AB} = -20\text{V}$. Vận tốc của electron tại B là

- A. $0,3.10^6\text{m/s}$ B. $2,67.10^6\text{m/s}$ C. 3.10^7m/s D. $3,4.10^6\text{m/s}$

Câu 14. Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,546 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Các electron bị bứt khỏi catốt được tách chắn để tạo một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vận tốc đầu \vec{v}_0 của các electron. Biết rằng $B = 10^{-4}\text{T}$ và quỹ đạo của các electron có bán kính cực đại $R = 23,32\text{mm}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là

- A. $4,1.10^5\text{m/s}$ B. $0,41.10^5\text{m/s}$ C. $2,3.10^6\text{m/s}$ D. $4,1.10^6\text{m/s}$

Câu 15. Catốt của một tế bào quang điện được chiếu bởi chùm sáng có $\lambda = 0,3975 \mu\text{m}$ thì cường độ dòng quang điện bão hòa $I_0 = 2 \mu\text{A}$ và hiệu suất quang điện $H = 0,5\%$. Số photon tới catốt trong mỗi giây là:

- A. $2,5.10^{15}$ B. $1,25.10^{13}$ C. $2,5.10^{13}$ D. $1,25.10^{15}$

Câu 16. Chọn câu trả lời **đúng**.

Muốn một chất phát quang phát ra ánh sáng khả kiến có bước sóng λ lúc được chiếu sáng thì

- A. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng λ .
- B. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn λ
- C. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn λ .
- D. phải kích thích bằng tia hồng ngoại

Câu 17. Ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt hồ nước làm nước hồ nóng lên. Đó là do

- A. hiện tượng phản xạ ánh sáng.
- B. hiện tượng khúc xạ ánh sáng.
- C. hiện tượng hấp thụ ánh sáng.
- D. một hiện tượng khác ngoài 3 hiện tượng trên.

Câu 18. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì nó sẽ phát quang?

- A. Lục
- B. Vàng
- C. Da cam
- D. Đỏ

Câu 19. Tia laser không có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Độ đơn sắc cao
- B. Cường độ lớn
- C. Độ định hướng cao
- D. Công suất lớn

Câu 20. Chiếu lần lượt vào catôt của một tế bào quang điện hai bức xạ điện từ có tần số f_1 và $f_2 = 2f_1$ thì hiệu điện thế làm cho dòng quang điện triệt tiêu có giá trị tương ứng là 4V và 8V, f_1 có giá trị là:

- A. $f_1 = 2,415 \cdot 10^{15}$ (Hz)
- B. $f_1 = 9,66 \cdot 10^{14}$ (Hz)
- C. $f_1 = 1,932 \cdot 10^{15}$ (Hz)
- D. $f_1 = 1,542 \cdot 10^{15}$ (Hz)

Câu 21. Rọi một bức xạ có $f = 7,54 \cdot 10^{14}$ Hz vào ca tốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,497 \mu\text{m}$, đặt giữa anôt và catôt một hiệu điện thế $U_{AK} = 9,97$ V. Vận tốc cực đại của quang electron khi đập vào anôt là:

- A. $\approx 1,93 \cdot 10^6$ m/s
- B. $\approx 4,67 \cdot 10^5$ m/s
- C. $\approx 1,93 \cdot 10^5$ m/s
- D. $\approx 4,67 \cdot 10^6$ m/s

Câu 22. Nguyên tử Hidrô bị kích thích, electron của nguyên tử đã chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Sau khi ngừng kích thích, nguyên tử hidrô đã phát xạ thứ cấp, phổ phát xạ này gồm:

- A. Hai vạch của dãy Lai-man.
- B. Một vạch của dãy Lai-man và một vạch của dãy Ban-me..
- C. Hai vạch của dãy Ban-me
- D. Một vạch của dãy Ban-me và hai vạch của dãy Lai-man.

Câu 23. Kim loại dùng làm catôt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là λ_0 công thoát electron là A_0 . Chiếu vào bề mặt kim loại này chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = \lambda_0/3$ và để cho dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn thì công cản của lực điện trường có giá trị bằng

- A. A_0
- B. $A_0/2$
- C. $2A_0$
- D. $A_0/4$

Câu 24. Khi chiếu hai ánh sáng có tần số $f_1 = 10^{15}$ Hz và $f_2 = 1,5 \cdot 10^{15}$ Hz vào một kim loại làm catôt của một tế bào quang điện, người ta thấy tỉ số các động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là bằng 3. Tần số giới hạn của kim loại đó là:

- A. 10^{15} Hz
- B. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz
- C. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz
- D. $1,75 \cdot 10^{15}$

Câu 25. Giới hạn quang điện của Natri là $0,500 \mu\text{m}$. Công thoát của kẽm lớn hơn của Natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm sẽ là:

- A. $0,700 \mu\text{m}$
- B. $0,357 \mu\text{m}$
- C. $0,900 \mu\text{m}$
- D. $0,432 \mu\text{m}$

CHƯƠNG VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Câu 1. Hạt α có khối lượng $4,0015u$, biết số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$, $1u = 931 \text{MeV}/c^2$. Các nuclôn kết hợp với nhau tạo thành hạt α , năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1mol khí Heli là

- A. $2,7 \cdot 10^{12} \text{J}$; B. $3,5 \cdot 10^{12} \text{J}$; C. $2,7 \cdot 10^{10} \text{J}$; D. $3,5 \cdot 10^{10} \text{J}$

Câu 2. Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì:

- A. Năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
B. khối số A của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
C. nguyên tử số của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
D. năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

Câu 3. Độ phóng xạ của đồng vị cacbon C14 trong 1 tượng gỗ bằng 0,95 độ phóng xạ của đồng vị này trong gỗ cây mới đốn (cùng khối lượng cùng thể loại). Chu kỳ bán rã là 5600 năm. Tìm tuổi của món đồ cổ ấy?

- A. 285 năm B. 198 năm C. 414 năm D. 5320 năm

Câu 4. Cho phản ứng hạt nhân ${}^1_1\text{H} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$. X là hạt nhân

- A. Đơteri B. triti C. liti D. hêli

Câu 5. Sau bao nhiêu lần phóng xạ α và β^- thì hạt nhân ${}^{232}_{90}\text{Th}$ biến đổi thành hạt nhân ${}^{208}_{82}\text{Pb}$?

- A. 4 α và 6 β B. 6 α và 8 β C. 8 α và 6 β D. 6 α và 4 β

Câu 6. Giả sử sau 4h (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của mẫu đồng vị phóng xạ bị phân rã bằng 75% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó bằng:

- A. 4h B. 2h C. 3h D. 8h

Câu 7. Đồng vị ${}^{24}_{11}\text{Na}$ phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magiê. Sau 105 giờ số hạt ${}^{24}_{11}\text{Na}$ giảm đi 128 lần.

Chu kỳ bán rã của ${}^{24}_{11}\text{Na}$ bằng

- A. 17,5 giờ B. 21 giờ C. 45 giờ D. 15 giờ

Câu 8. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani U235 năng lượng trung bình tỏa ra khi phân chia một hạt nhân là 200MeV. Khi 1kg U235 phân hạch hoàn toàn thì tỏa ra năng lượng là:

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

Câu 9. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.
B. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α , β , γ .
C. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia không nhìn thấy và biến đổi thành hạt nhân khác.
D. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ neutron.

Câu 10. Kết luận nào dưới đây về bản chất của các tia phóng xạ là không đúng:

- A. tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ và có bước sóng khác nhau
B. tia α là dòng các hạt nhân của nguyên tử Heli
C. tia β là dòng hạt mang điện D. tia γ là sóng điện từ

Câu 11. Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ là

A. 4,544u; B. 4,536u; C. 3,154u; D. 3,637u

Câu 12. Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ là

A. 70,5MeV; B. 70,4MeV; C. 48,9MeV; D. 54,4MeV

Câu 13. Xét phản ứng nhiệt hạch : ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_1\text{T} + {}^1_1\text{H} + 3,63\text{MeV}$. Cho biết khối lượng các hạt nhân $m_{\text{D}} = 2,0136\text{u}$; $m_{\text{H}} = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{T}} = 3,0160\text{u}$; $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của ${}^3_1\text{T}$ là :

A. 7,8 MeV/nuclôn B. 3,7 MeV/nuclôn C. 4,7 MeV/nuclôn D. 2,7 MeV/nuclôn

Câu 14. Công thức nào dưới đây **không** diễn tả đúng định luật phóng xạ là

A. $N = N_0 2^{-\lambda t}$. B. $N = N_0 e^{-\frac{0,693}{T} t}$. C. $N = N_0 e^{-\lambda t}$. D. $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$.

Câu 15. Một mẫu phóng xạ ${}_{14}^{31}\text{Si}$ ban đầu trong 5 phút có 196 nguyên tử bị phân rã, nhưng sau đó 5,2 giờ (Kể từ $t = 0$) cũng trong 5 phút chỉ có 49 nguyên tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của ${}_{14}^{31}\text{Si}$ là:

A. 4,8 giờ B. 5,2 giờ C. 3,3 giờ D. 2,6 giờ

Câu 16. Hạt nhân ${}^3_1\text{T}$ và ${}^2_1\text{D}$ tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra 1 hạt nhân X và một hạt neutron . Cho biết độ hụt khối của các hạt nhân là : $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$, $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$, $\Delta m_{\text{X}} = 0,0305\text{u}$, cho $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng là :

A. $\Delta E = 17,0614\text{MeV}$ B. $\Delta E = 17,0814\text{MeV}$ C. $\Delta E = 18,0711\text{MeV}$ D. $\Delta E = 18,0814\text{MeV}$

Câu 17. Hãy tính khối lượng tương đối tính của một người có khối lượng nghỉ $m_0 = 68,4\text{kg}$ chuyển động với tốc độ $v = 0,8c$ là:

A. 100 kg B. 54 kg C. 114 kg D. 96 kg

Câu 18. Dưới tác dụng của tia γ có tần số f , hạt nhân ${}^2_1\text{D}$ đứng yên bị phân thành một hạt proton và một hạt neutron có cùng động năng 0,22MeV. Cho biết : $m_{\text{D}} = 2,0141\text{u}$; $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0086\text{u}$; $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Tìm bước sóng của tia γ để phản ứng có thể xảy ra

A. $0,4 \cdot 10^{-12}\text{m}$ B. $0,59 \cdot 10^{-12}\text{m}$ C. $6 \cdot 10^{-12}\text{m}$ D. $0,80 \cdot 10^{-12}\text{m}$

Câu 19. Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên phân rã thành hạt nhân con B và hạt α có khối lượng m_B và m_α , có vận tốc \vec{v}_B và \vec{v}_α . Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về hướng và độ lớn của vận tốc các hạt tạo thành sau phân rã?

A. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng
 B. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng
 C. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.
 D. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng

Câu 20. $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân phân rã là 5,31MeV. Một hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ ban đầu đứng yên phóng xạ hạt α và một hạt nhân con. Xem khối lượng hạt nhân xấp xỉ bằng số khối tính theo đơn vị u. Động năng của hạt nhân con là :

- A. 0,1 MeV B. 0,51 MeV C. 0,25 MeV D. 5,21 MeV.

Câu 21. $^{24}_{11}\text{Na}$ là một chất phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã $T = 15\text{h}$. Ban đầu có một lượng $^{24}_{11}\text{Na}$, thì sau một khoảng thời gian bao nhiêu khối lượng chất phóng xạ trên bị phân rã 75%.

- A. 15^h00' B. 22^h30' C. 7^h30' D. 30^h00'

Câu 22. Coban $^{60}_{27}\text{Co}$ phóng xạ β^- , ban đầu có 100g. Trong 1 phút đầu tiên đếm được $2,497 \cdot 10^{17}$ hạt β^- phát ra. Số Avôgađrô $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol ; 1 năm có 365 ngày. Nếu trong 1 năm (kể từ thời điểm ban đầu) thì số hạt β^- phát ra là :

- A. $1,312 \cdot 10^{23}$ hạt B. $1,534 \cdot 10^{23}$ hạt C. $1,0037 \cdot 10^{24}$ hạt D. $1,41 \cdot 10^{23}$ hạt

Câu 23. Xét phản ứng hạt nhân: $^2_1\text{D} + ^3_1\text{T} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối của các hạt nhân là: $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$; $\Delta m_{\text{He}} = 0,0305\text{u}$; $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087$, $m_{\text{n}} = 1,00867\text{u}$; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A. 3,1671 MeV. B. 2,7390 MeV. C. 18,0711 MeV. D. 95,7647 MeV

Câu 24. Điện tích tổng cộng của một hạt nhân X là $2,08 \cdot 10^{-9} \text{ nC}$. Hạt nhân X đó là:

- A. $^{14}_7\text{N}$ B. $^{27}_{13}\text{Al}$ C. $^{28}_{14}\text{Si}$ D. $^{13}_6\text{C}$

Câu 25. Số notrôn và prôtôn trong hạt nhân nguyên tử $^{209}_{84}\text{Po}$ là:

- A. 84 notrôn, 209 prôtôn. B. 125 notrôn, 84 prôtôn.
C. 84 notrôn, 126 prôtôn. D. 209 notrôn, 84 prôtôn.

Trần Phú - Hoàn Kiếm, ngày 03 tháng 04 năm 2023

Đại diện tổ Vật lí – KTCN
Tổ trưởng

Đại diện Ban Giám Hiệu
Phó Hiệu trưởng

Lê Minh Trung

Nguyễn Đức Trung