

CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

Câu 1: Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là do hiện tượng nào sau đây ?

- A. Cảm ứng điện từ
- B. Tự cảm
- C. Cộng hưởng điện
- D. Phát xạ electron

Câu 2: Chu kì dao động điện từ riêng T_0 của dao động điện từ điều hòa được xác định bởi hệ thức nào sau đây ?

- A. $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$
- B. $T_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- C. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$
- D. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

Câu 3: Kết luận nào sau đây ĐÚNG khi nói về dao động điện từ điều hòa trong mạch LC

- A. Đó là quá trình chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.
- B. Đó là quá trình biến đổi tuần hoàn của điện tích trên hai bản tụ điện.
- C. Cả ba kết luận đều đúng.
- D. Đó là quá trình biến đổi tuần hoàn của cường độ dòng điện.

Câu 4: Trong dao động điện từ điều hòa

- A. cường độ dòng điện tức thời biến thiên theo thời gian theo hàm mũ.
- B. biên độ của cường độ dòng điện biến thiên theo thời gian theo hàm mũ.
- C. cường độ dòng điện tức thời biến thiên theo thời gian theo hàm mũ.
- D. cường độ dòng điện tức thời biến thiên tuần hoàn với thời gian theo hàm sin hoặc hàm cosin.

Câu 5: Câu nào sau đây ĐÚNG ?

- A. Biên độ là giá trị cực đại của li độ.
- B. Li độ là giá trị cực tiểu của biên độ.
- C. Li độ là giá trị cực đại của biên độ.
- D. Biên độ là giá trị cực tiểu của li độ.

Câu nào sau đây SAI khi nói về dao động điện từ điều hòa ?

Câu 6: Câu nào sau đây SAI khi nói về dao động điện từ điều hòa ?

- A. Cường độ dòng điện tức thời thay đổi theo thời gian theo hàm sin hoặc hàm cosin.
- B. Biên độ của cường độ dòng điện không thay đổi theo thời gian.
- C. Tần số góc chỉ phụ thuộc vào các yếu tố riêng của mạch là C và L.
- D. Biên độ của cường độ dòng điện giảm dần theo thời gian theo hàm mũ.

Câu 7: Câu nào sau đây ĐÚNG khi nói về dao động điện từ điều hòa ?

- A. Biên độ của cường độ dòng điện giảm dần theo thời gian theo hàm mũ.
- B. Biên độ của cường độ dòng điện không thay đổi theo thời gian.
- C. Cường độ dòng điện tức thời không thay đổi theo thời gian.
- D. Cường độ dòng điện tức thời giảm dần theo thời gian theo hàm mũ.

Câu 8: Phương trình nào sau đây KHÔNG PHẢI là phương trình của dao động điện từ điều hòa trong mạch dao động LC?

- A. $i = I_0 \cos \omega t$
- B. $i = I_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi)$
- C. $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$
- D. $q = Q_0 \sin \omega t$

Câu 9: Câu nào sau đây SAI ?

Để đạt được điều kiện cộng hưởng điện người ta thay đổi

- A. hệ số tự cảm L của mạch dao động.
- B. điện dung C của mạch dao động.
- C. điện trở R của mạch dao động.
- D. tần số góc của nguồn kích thích.

Câu 10: Câu nào sau đây ĐÚNG ?

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện...

- A. biên độ của dòng điện cưỡng bức đạt giá trị cực đại.
- B. giá trị tức thời của dòng điện cưỡng bức đạt giá trị cực tiểu.
- C. giá trị tức thời của dòng điện cưỡng bức đạt giá trị cực đại.
- D. biên độ của dòng điện cưỡng bức đạt giá trị cực tiểu.

Câu 11: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ điều hòa. Giá trị cực đại của điện tích trên hai bản tụ điện bằng Q_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $I_0 = Q_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$
- B. $I_0 = Q_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$
- C. $I_0 = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$
- D. $I_0 = Q_0 \sqrt{LC}$

Câu 12: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ điều hòa. Giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng U_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là:

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

Câu 13: E_e là năng lượng điện trường giữa hai bản tụ điện. Công thức nào sau đây sai ?

- A. $E_e = \frac{1}{2} C q^2$
- B. $E_e = \frac{1}{2} C u^2$
- C. $E_e = \frac{q^2}{2C}$
- D. $E_e = \frac{1}{2} q u$

Câu 14: E_m là năng lượng từ trường trong mạch LC. Công thức nào sau đây ĐÚNG?

- A. $E_m = L i^2$
- B. $E_m = \frac{1}{2} L i$
- C. $E_m = \frac{1}{2} L i^2$
- D. $E_m = L i$

Câu 15: Câu nào sau đây phát biểu ĐÚNG ?

- A. Mạch LC sẽ dao động cộng hưởng với tần số kích thích Ω trùng với tần số riêng ω_0 của mạch. Khi đó biên độ dao động sẽ bé nhất.
- B. Nếu trong mạch có điện trở R , các đại lượng q, i, E_e, E_m dao động với chu kì $T < T_0$ và biên độ dao động không đổi.
- C. Trong mạch dao động điện từ điều hòa LC, các đại lượng q, i, E_e, E_m biến thiên theo thời gian với các tần số ω_0 khác nhau.
- D. Trong mạch dao động điện từ điều hòa LC, các đại lượng q, i, E_e, E_m biến thiên theo thời gian với cùng tần số ω_0 và có biên độ dao động không đổi.

Câu 16: Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc cũng là một dao động điều hòa có cùng phương và cùng tần số góc với các dao động thành phần. ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Biên độ dao động tổng hợp sẽ cực đại nếu

- A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$
- B. $\varphi_2 - \varphi_1 = k\pi$

- C. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$
- D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi/2$

Câu 17: Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc cũng là một dao động điều hòa có cùng phương và cùng tần số góc với các dao động thành phần. ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Biên độ dao động tổng hợp sẽ cực tiểu nếu

- A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi/2$
- B. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$
- C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k-1)\pi/2$
- D. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$

Câu 18: Một mạch dao động điều hòa gồm một cuộn cảm có $L = 10^{-3}$ H và một tụ điện có $C = 10^{-7}$ F. Tần số dao động của mạch là:

- A. $1,6 \cdot 10^4$ Hz
- B. $6,28 \cdot 10^5$ Hz
- C. $1,6 \cdot 10^5$ Hz
- D. $6,28 \cdot 10^4$ Hz

Câu 19: Một mạch dao động điều hòa gồm một cuộn cảm có $L = 1$ H và một tụ điện có $C = 2,5 \cdot 10^{-7}$ F. Chu kỳ dao động của mạch là:

- A. 1,58 ms
- B. 12,47 ms
- C. 10,1 ms
- D. 3,14 ms

Câu 20: Một mạch dao động mà cường độ dòng điện dao động trong mạch có biểu thức $i = 10^{-2} \cos 2000\pi t$ (A). Hệ số tự cảm của cuộn cảm là 0,1H. Điện dung của tụ điện là

- A. 0,1 μ F
- B. 0,25 μ F
- C. 0,5 μ F
- D. Một giá trị khác

Câu 21: Một mạch dao động điện từ điều hòa gồm tụ điện có điện dung $C = 10^{-6}$ F và cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm L. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo phương trình $u = 50 \cos 1000t$ (V). Hệ số tự cảm của cuộn thuần cảm là

- A. 2,5 H
- B. 0,1H
- C. 1 H
- D. Một giá trị khác

Câu 22: Một mạch dao động điều hòa gồm một cuộn cảm và một tụ điện có $C = 2,5 \cdot 10^{-7}$ F. Điện tích cực đại trên hai bản tụ $Q_0 = 2,5 \cdot 10^{-6}$ C. Năng lượng điện từ của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^{-6}$ J
- B. $12,5 \cdot 10^{-6}$ J
- C. $2,5 \cdot 10^{-5}$ J

D. Một giá trị khác

Câu 23: Một mạch dao động điều hòa gồm một cuộn cảm có $L = 1 \text{ H}$ và một tụ điện có điện tích trên hai bản tụ biến thiên điều hòa theo phương trình $q = 5 \cdot 10^{-5} \sin 200\pi t (\text{C})$. Hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ là

A. 5V

B. 20V

C. 15V

D. Một giá trị khác

CHƯƠNG II: GIAO THOA ÁNH SÁNG

Câu 1: Giao thoa ánh sáng là hiện tượng

- A. gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng phân cực.
- B. gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng không kết hợp.
- C. gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng tự nhiên.
- D. gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp.

Câu 2: Sóng là quá trình

- A. truyền biên độ của dao động.
- B. truyền pha của dao động.
- C. truyền li độ của dao động.
- D. truyền dao động.

Câu 3: Sóng ngang là sóng

- A. có phương dao động của các phần tử vuông góc với phương truyền sóng.
- B. có phương dao động của các phần tử trùng với phương truyền sóng.
- C. có mặt đầu sóng là mặt phẳng.
- D. có mặt đầu sóng là mặt cầu.

Câu 4: Cường độ sáng tại một điểm tỉ lệ

- A. nghịch với bình phương của biên độ dao động sáng.
- B. thuận với biên độ dao động sáng.
- C. nghịch với biên độ dao động sáng.
- D. thuận với bình phương của biên độ dao động sáng tại điểm đó.

Câu 5: Câu nào sau đây SAI ?

- A. Ánh sáng là sóng ngang.
- B. Ánh sáng là sóng điện từ.
- C. Sóng ánh sáng được biểu diễn bởi dao động của vector cường độ từ trường.
- D. Sóng ánh sáng được biểu diễn bởi dao động của vector cường độ điện trường.

Câu 6: Câu nào sau đây ĐÚNG ?

- A. Mặt trực giao là mặt phẳng vuông góc với các tia của một chùm sáng.
- B. Mặt trực giao là mặt vuông góc với các tia của một chùm sáng.
- C. Mặt trực giao là mặt vuông góc với phương dao động của sóng ánh sáng.
- D. Mặt trực giao là mặt phẳng vuông góc với phương dao động của sóng ánh sáng.

Câu 7: Câu nào sau đây SAI ?

- A. Khoảng cách của các tia sáng giữa hai mặt trực giao của một chùm sáng thì bằng nhau.
- B. Quang lộ của các tia sáng giữa hai mặt trực giao của một chùm sáng thì bằng nhau.
- C. Nếu chùm sáng song song thì mặt trực giao là các mặt phẳng song song.
- D. Nếu chùm sáng là đồng qui thì mặt trực giao là các mặt cầu đồng tâm.

Câu 8: Phương trình dao động sáng tại điểm M là $x = A \cos(\omega t - \frac{2\pi L}{\lambda})$.

Hãy chỉ ra câu nào sau đây SAI ?

- A. $2\pi L/\lambda$ là pha của dao động
- B. x là li độ dao động
- C. A là biên độ dao động
- D. ω là tần số góc của dao động.

Câu 9: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Tại cạnh của nêm không khí $d = 0$, ta quan sát thấy vân tối.
- B. Người ta quan sát vân giao thoa của nêm không khí ở mặt trên của nêm.
- C. Tại cạnh của nêm không khí $d = 0$, ta quan sát thấy vân sáng
- D. Vân giao thoa của nêm không khí là những đoạn thẳng song song với cạnh của nêm và cách đều nhau.

Câu 10: Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, ℓ là khoảng cách giữa hai khe, D là khoảng cách từ mặt phẳng khe đến màn, λ là bước sóng ánh sáng đơn sắc, y là khoảng cách từ điểm M đến điểm O (vân sáng trung tâm). Khoảng vân được tính theo công thức:

- A. $\ell y / D$
- B. $\lambda D / \ell$
- C. $\lambda \ell / D$
- D. $\lambda y / D$

Câu 11: Hệ thống khe Young được đặt trong không khí, ℓ là khoảng cách giữa hai khe, D là khoảng cách từ mặt phẳng khe đến màn, λ là bước sóng ánh sáng đơn sắc, k là số nguyên. Vị trí các vân sáng được tính theo công thức:

- A. $y_s = k \frac{\lambda D}{2\ell}$
- B. $y_s = k \frac{\lambda}{\ell D}$
- C. $y_s = k \frac{\lambda D}{\ell}$
- D. $y_s = k \frac{\lambda \ell}{D}$

Câu 12: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

Khi hệ thống giao thoa khe Young đặt trong chất lỏng chiết suất n...

- A. Khoảng vân giao thoa thu hẹp lại ($i' < i$)
- B. Khoảng vân giao thoa rộng ra ($i' > i$)
- C. Hệ thống vân giao thoa không có gì thay đổi so với trường hợp đặt trong không khí.
- D. Khoảng vân giao thoa không thay đổi, chỉ có vị trí vân giao thoa thay đổi.

Câu 13: i' là khoảng vân giao thoa khi hệ thống khe Young đặt trong môi trường chiết suất n , i là khoảng vân giao thoa khi hệ thống đặt trong không khí.

Công thức nào ĐÚNG ?

- A. $i' = i$
- B. $i' = ni$
- C. $i' = i/n$
- D. $i' = n/i$

Câu 14: Khoảng cách giữa hai khe Young là $\ell = 2 \text{ mm}$, được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Màn quan sát ở cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $D = 1\text{m}$. Hệ thống được đặt trong không khí. Vị trí của vân sáng thứ hai là

- A. $0,3\text{mm}$
- B. $0,1\text{mm}$
- C. $0,5\text{mm}$
- D. $0,1\text{mm}$

Câu 15: Trong thí nghiệm giao thoa kế Michelson, khi dịch chuyển gương đi động một khoảng $0,03\text{mm}$, người ta quan sát thấy hệ vân giao thoa dịch chuyển 100 vân. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. $0,82\mu\text{m}$
- B. $0,30\mu\text{m}$
- C. $0,06\mu\text{m}$
- D. $0,65\mu\text{m}$

Câu 16: Hai khe Young cách nhau một khoảng $\ell = 2 \text{ mm}$, được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Màn quan sát ở cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn $D = 1 \text{ m}$. Đặt trước một trong hai khe một bản mỏng song song, trong suốt có chiết suất $n = 1,5$, nếu hệ vân giao thoa trên màn quan sát dịch một khoảng 2mm , thì bề dày của bản mỏng là:

- A. $5,7\mu\text{m}$
- B. $4,5\mu\text{m}$
- C. $6,2\mu\text{m}$
- D. $8\mu\text{m}$

Câu 17: ℓ là khoảng cách giữa hai khe, D là khoảng cách từ mặt phẳng khe đến màn. Độ dịch chuyển của hệ vân giao thoa khi trước một trong hai khe Young được đặt một bản mỏng, song song trong suốt chiều dày e , chiết suất n :

- A. $\Delta y = \frac{(n-1)D}{e\ell}$
- B. $\Delta y = \frac{(n-1)D}{2e\ell}$

$$\text{C. } \Delta y = \frac{(n-1)\epsilon D}{\ell}$$

$$\text{D. } \Delta y = \frac{(n-1)\epsilon \ell}{D}$$

CHƯƠNG III: NHIỀU XẠ ÁNH SÁNG

Câu 1: Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng

- A. là hiện tượng gặp nhau của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp.
- B. là hiện tượng khi hai chùm sáng thích hợp gặp nhau thì trong miền gặp nhau của chúng xuất hiện những vùng sáng và tối xen kẽ.
- C. là hiện tượng tia sáng bị lệch khỏi phương truyền thẳng khi đi gần các chướng ngại vật có kích thước nhỏ.
- D. là hiện tượng tia sáng luôn đi theo phương truyền thẳng.

Câu 2: Nguyên lý Huygens phát biểu rằng:

- A. Quang lộ giữa hai mặt trực giao thì bằng nhau.
- B. Cường độ sáng tỉ lệ với bình phương của biên độ sáng.
- C. Mỗi điểm trong không gian được sóng ánh sáng truyền tới đều trở thành nguồn sáng thứ cấp phát ánh sáng về phía trước.
Ánh sáng truyền tới mọi điểm trong không gian.

Câu 3: Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, thì tâm của hình nhiễu xạ là sáng nhất khi

- A. Số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là một.
- B. Số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là chẵn.
- C. Số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là lẻ.
- D. Số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là hai.

Câu 4: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Dựa vào nguyên lý Huygens người ta có thể khảo sát (định lượng) được hiện tượng nhiễu xạ của sóng cầu qua lỗ tròn.
- B. Dựa vào nguyên lý Huygens người ta có thể khảo sát (định lượng) được hiện tượng nhiễu xạ của sóng cầu qua lỗ.
- C. Dựa vào phương pháp đới cầu Fresnel người ta có thể khảo sát (định lượng) được hiện tượng nhiễu xạ của sóng phẳng qua khe hẹp.
- D. Dựa vào nguyên lý Huygens người ta có thể giải thích định tính được hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 5: Trong những điều khẳng định sau, hãy chỉ ra điều khẳng định SAI!

- A. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu qua một đĩa tròn nhỏ (che rất ít đới cầu Fresnel), thì tâm của hình nhiễu xạ bao giờ cũng sáng, không phụ thuộc vào số đới cầu dựng được trên đĩa tròn ấy là chẵn hay lẻ.
- B. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, khi số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là lẻ thì tâm của hình nhiễu xạ là sáng.
- C. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu qua một đĩa tròn nhỏ, khi số đới cầu Fresnel dựng được trên đĩa tròn đó là lẻ thì tâm của hình nhiễu xạ là sáng, còn khi số đới cầu Fresnel dựng được trên đĩa tròn đó là chẵn thì tâm của hình nhiễu xạ là tối.
- D. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, khi số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là chẵn thì tâm của hình nhiễu xạ là tối.

Câu 6: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song ($R = \infty$), bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ tới thẳng góc với một lỗ tròn có bán kính 1mm. Sau lỗ tròn có đặt một màn quan sát. Để tâm của hình nhiễu xạ là sáng nhất thì khoảng cách từ lỗ tròn tới màn quan sát bằng

- A. 3,5 m
- B. 2,0 m
- C. 1,1 m
- D. Một giá trị khác

Câu 7: Một nguồn sáng điểm đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$ được đặt cách màn ảnh một khoảng 2m. Chính giữa nguồn sáng và màn ảnh đặt một lỗ tròn đường kính 0,2cm. Số đới cầu Fresnel mà lỗ tròn chứa được là

- A. 2 đới
- B. 1 đới
- C. 5 đới
- D. 3 đới

Câu 8: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song bước sóng λ tới vuông góc với mặt phẳng của một khe hẹp chữ nhật bề rộng b. Cho biết $b = 3,5\lambda$. Số cực tiểu nhiễu xạ quan sát được là

- A. 4
- B. 3
- C. 6
- D. 7

Câu 9: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ tới vuông góc với mặt phẳng của một khe hẹp chữ nhật bề rộng $b = 0,1\text{mm}$. Ngay phía sau khe có đặt một thấu kính hội tụ L. Bề rộng của vân cực đại giữa trên màn quan sát đặt tại mặt phẳng tiêu của thấu kính và cách thấu kính một khoảng $D = 1\text{m}$ là

- A. 10 mm
- B. 14,5mm
- C. 11,2mm
- D. Một giá trị khác

Câu 10: Hãy chỉ ra câu nào phát biểu SAI ?

- A. Theo phương pháp đới cầu Fresnel, khoảng cách của hai đới cầu kế tiếp tới điểm M khác nhau $\lambda/2$.
- B. Theo phương pháp đới cầu Fresnel, biên độ sáng tổng hợp A tại điểm M bằng

$$A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_n}{2}$$

- C. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, công thức $A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_n}{2}$ sẽ có dấu + nếu n là chẵn và dấu - nếu n là lẻ.

- D. Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, công thức $A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_n}{2}$ sẽ có dấu + nếu n là lẻ và dấu - nếu n là chẵn.

Câu 11: Trong hiện tượng nhiễu xạ của sóng phẳng đơn sắc bước sóng λ qua một khe hẹp bề rộng b, $k = \pm 1, \pm 2, \dots$, điều kiện cực đại nhiễu xạ là

- A. $\sin \varphi = (2k+1)\lambda/2b$
- B. $\sin \varphi = k\lambda/b$
- C. $\sin \varphi = kb/\lambda$
- D. $\sin \varphi = (2k+1)\lambda/b$

Câu 12: R là bán kính mặt cầu S bao quanh nguồn sáng, λ là bước sóng của ánh sáng đơn sắc, b là khoảng cách từ điểm quan sát tới mặt cầu S, $k=1,2,3,\dots$. Công thức tính bán kính đối câu Fresnel thứ k là

- A. $\sqrt{\frac{R\lambda}{R+b}}\sqrt{k}$
- B. $\sqrt{\frac{Rb\lambda}{R+b}}\sqrt{k}$
- C. $\sqrt{\frac{R+b}{R\lambda}}\sqrt{k}$
- D. $\sqrt{\frac{b\lambda}{R+b}}\sqrt{k}$

Câu 13: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song ($R = \infty$), bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ tới thẳng góc với một lỗ tròn có bán kính 1mm. Sau lỗ tròn có đặt một màn quan sát. Để tâm của hình nhiễu xạ là sáng nhất thì khoảng cách từ lỗ tròn tới màn quan sát bằng

- A. 3,5 m
- B. 2,0 m
- C. 4,0 m
- D. Một giá trị khác

Câu 14: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song bước sóng $\lambda=0,6\mu\text{m}$ tới vuông góc với mặt phẳng của một khe hẹp chữ nhật bề rộng $b=2,0\mu\text{m}$. Số cực tiểu nhiễu xạ quan sát được là

- A. 5
- B. 4
- C. 4,0 m
- D. Một giá trị khác

Câu 15: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song bước sóng $\lambda=0,65\mu\text{m}$ tới vuông góc với mặt phẳng của một khe hẹp chữ nhật bề rộng $b=0,2\text{mm}$. Ngay phía sau khe có đặt một thấu kính

hội tụ L. Bề rộng của vân cực đại giữa trên màn quan sát đặt tại mặt phẳng tiêu của thấu kính bằng 0,9 cm. Khoảng cách từ màn quan sát đến thấu kính bằng

- A. 1,4 m
- B. 1,0 m
- C. 0,8 m
- D. 1,6 m

Câu 16: Một chùm tia sáng song song chiếu vuông góc vào một cách tử phẳng truyền qua. Phía sau cách tử đặt một thấu kính hội tụ. Trong quang phổ bậc ba của bước sóng λ_2 nào sẽ trùng với vạch sáng ứng với bước sóng $\lambda_1 = 625$ nm trong quang phổ bậc hai trên màn quan sát:

- A. 500 nm
- B. 380 nm
- C. 417 nm
- D. 540 nm

Chương 5: Phân cực ánh sáng

Câu 1: Ánh sáng phân cực toàn phần có

- A. vectơ cường độ từ trường H chỉ dao động theo một phương xác định, vuông góc với tia sáng.
- B. vectơ cường độ điện trường E dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng.
- C. vectơ cường độ điện trường E chỉ dao động theo một phương xác định, vuông góc với tia sáng.
- D. vectơ cường độ từ trường H dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng..

Câu 2: Ánh sáng tự nhiên có

- A. vectơ cường độ từ trường H dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng.
- B. vectơ cường độ từ trường H chỉ dao động theo một phương xác định, vuông góc với tia sáng.
- C. vectơ cường độ điện trường E chỉ dao động theo một phương xác định, vuông góc với tia sáng.
- D. vectơ cường độ điện trường E dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng.

Câu 3: Khi cho ánh sáng tự nhiên truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường có chiết suất n_1 và n_2 dưới góc tới khác 0 thì

- A. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực toàn phần, vectơ sáng \vec{E} vuông góc với mặt phẳng tới.
- B. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực một phần, vectơ sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương vuông góc với mặt phẳng tới.
- C. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực toàn phần, vectơ sáng \vec{E} nằm trong mặt phẳng tới.
- D. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực một phần, vectơ sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương nằm trong mặt phẳng tới.

Câu 4: Khi cho ánh sáng tự nhiên truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường có chiết suất n_1 và n_2 dưới góc tới bằng góc tới Brewster thì

- A. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực toàn phần.
- B. Tia phản xạ là ánh sáng phân cực một phần, độ phân cực là cực đại.
- C. Tia khúc xạ là ánh sáng phân cực một phần, độ phân cực là cực tiểu.
- D. Tia khúc xạ là ánh sáng phân cực toàn phần.

Câu 5: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Trong tinh thể lưỡng chiết, tia thường là ánh sáng phân cực một phần, vectơ sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương nằm trong mặt phẳng chính của nó.
- B. Trong tinh thể lưỡng chiết, tia thường là ánh sáng phân cực toàn phần, vectơ sáng \vec{E} nằm trong mặt phẳng chính của nó.
- C. Trong tinh thể lưỡng chiết, tia thường là ánh sáng phân cực toàn phần, vectơ sáng \vec{E} vuông góc với mặt phẳng chính của nó.
- D. Trong tinh thể lưỡng chiết, tia thường là ánh sáng phân cực một phần, vectơ sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương vuông góc với mặt phẳng chính của nó.

Câu 6: Hiện tượng phân cực ánh sáng chứng tỏ ...

- A. ánh sáng là sóng ngang.
- B. ánh sáng là sóng dọc
- C. ánh sáng có tính chất gián đoạn
- D. ánh sáng là một dao động điện từ

Câu 7: Góc tới Brewster là

- A. $\sin i_B = \frac{n_2}{n_1}$
- B. $\operatorname{tg} i_B = \sqrt{\frac{n_2}{n_1}}$
- C. $\operatorname{tg} i_B = \frac{n_2}{n_1}$
- D. $\cos i_B = \frac{n_2}{n_1}$

Câu 8: Bản một bước sóng là bản tinh thể có độ dày d sao cho hiệu quang lộ của hai tia thường và tia bất thường bằng

- A. $\Delta L = k\lambda$
- B. $\Delta L = (2k+1)\lambda/3$
- C. $\Delta L = (2k+1)\lambda/4$
- D. $\Delta L = (2k+1)\lambda/2$

Câu 9: Bản nửa bước sóng là bản tinh thể có độ dày d sao cho hiệu pha của hai tia thường và tia bất thường bằng

- A. $\Delta\varphi = 2k\pi$
- B. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$
- C. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi/4$
- D. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi/2$

Câu 10: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Ánh sáng phân cực một phần là ánh sáng có vector cường độ điện trường dao động theo mọi phương vuông góc với tia sáng nhưng có phương dao động mạnh, có phương dao động yếu.
- B. Theo định luật Malus $I_2 = I_1 \cos \alpha$. Trong đó α là góc giữa hai quang trục của hai tinh thể tuamalin T_1 và T_2 , I_1 và I_2 lần lượt là cường độ sáng sau T_1 và T_2 .
- C. Mặt phẳng chứa tia sáng và vuông góc với phương dao động của vector cường độ điện trường là mặt phẳng phân cực.
- D. Mặt phẳng chứa tia sáng và phương dao động của vector cường độ điện trường là mặt phẳng dao động.

Câu 11: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Trong tinh thể lưỡng chiết, vận tốc của tia thường không phụ thuộc vào phương truyền.
- B. Trong tinh thể lưỡng chiết, chiết suất của tinh thể đối với tia thường phụ thuộc vào phương truyền.
- C. Trong tinh thể lưỡng chiết, mặt phẳng chính của tia thường là mặt phẳng chứa quang trục và tia thường.
- D. Trong tinh thể lưỡng chiết, tia thường phân cực toàn phần.

Câu 12: Chiếu một chùm ánh sáng tự nhiên lên mặt một bản thủy tinh chiết suất 1,5 nhưng trong một chất lỏng. Tia phản xạ trên mặt bản thủy tinh bị phân cực toàn phần khi tia đó hợp với tia tới một góc $\varphi = 970$. Chiết suất của chất lỏng là

- A. 1,52
- B. 1,45
- C. 1,33

D. 1,67

Câu 13: Khi ánh sáng truyền từ một chất có chiết suất n ra ngoài không khí thì xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần ứng với góc giới hạn $i_{gh}=42^\circ$. Nếu môi trường chứa tia tới là không khí thì góc tới Brewster của chất này là:

- A. $60,6^\circ$
- B. $54,73^\circ$
- C. Một giá trị khác
- D. $50,20^\circ$

Câu 14: Một bản thạch anh được cắt song song với quang trục của nó với độ dày không vượt quá 0,46mm. Cho biết hiệu số chiết suất của tia thường và tia bất thường đối với bản thạch anh: $n_e - n_o = 0,009$. Để chùm ánh sáng phân cực phân cực thẳng có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ sau khi truyền qua bản là mặt phẳng phân cực bị quay đi một góc nào đó thì độ dày lớn nhất của bản thạch anh là:

- A. 0,491 mm
- B. 0,450 mm
- C. 0,405 mm
- D. 417 nm

Câu 15: Giữa hai kính nicon có quang trục song song người ta đặt một bản thạch anh có mặt vuông góc với quang trục. Khi bản thạch anh có độ dày $d_1 = 2,5\text{mm}$ thì mặt phẳng phân cực của ánh sáng đơn sắc truyền qua nó bị quay đi một góc $\varphi_1 = 60^\circ$. Để ánh sáng đơn sắc không truyền qua được kính nicon phân tích thì độ dày d_2 của bản thạch anh là:

- A. 3,4 mm
- B. 3,8 mm
- C. 2,9 mm
- D. 4,2 mm

Chương 6: Thuyết tương đối

Câu 1: Theo quan điểm của cơ học tương đối tính, câu nào sau đây phát biểu SAI?

- A. Vận tốc ánh sáng trong chân không phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- B. Thời gian là tương đối, phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- C. Không gian là tương đối, phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- D. Khối lượng của vật chuyển động với vận tốc lớn cỡ vận tốc ánh sáng phụ thuộc vào chuyển động.

Câu 2: Theo quan điểm của cơ học tương đối tính, câu nào sau đây phát biểu SAI?

- A. Quan hệ nhân quả phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- B. Khái niệm đồng thời phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- C. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn chiều dài của nó bị co ngắn theo phương chuyển động.
- D. Khoảng thời gian có tính tương đối, nó phụ thuộc vào chuyển động.

Câu 3: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn, chiều dài của nó bị dài ra theo phương chuyển động.
- B. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn, chiều dài của nó bị co ngắn theo phương vuông góc với phương chuyển động.
- C. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn, chiều dài của nó bị co ngắn theo phương chuyển động.
- D. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn, chiều dài của nó bị dài ra theo phương vuông góc với phương chuyển động.

Câu 4: Theo quan điểm của cơ học tương đối, câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Khoảng thời gian xảy ra một quá trình không phụ thuộc hệ qui chiếu.
- B. Khoảng thời gian $\Delta t'$ của một quá trình trong hệ K' chuyển động bao giờ cũng lớn hơn khoảng thời gian Δt của quá trình đó xảy ra trong hệ K đứng yên.
- C. Khoảng thời gian xảy ra một quá trình không phụ thuộc chuyển động.
- D. Khoảng thời gian $\Delta t'$ của một quá trình trong hệ K' chuyển động bao giờ cũng nhỏ hơn khoảng thời gian Δt của quá trình đó xảy ra trong hệ K đứng yên.

Câu 5: Hệ thức Einstein có dạng

- A. $E = mc^2$
- B. $E = mc$
- C. $E = mv^2$
- D. $E = mv$

Câu 6: Công thức nào ĐÚNG ?

- A. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
- B. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$
- C. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v}{c}}}$

$$D. m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c}{v}}}$$

Câu 7: Công thức tính động năng của hạt theo cơ học tương đối tính có dạng:

$$A. E_d = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$B. E_d = \frac{mv^2}{2}$$

$$C. E_d = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

$$D. E_d = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1$$

Câu 8: Công thức tính động lượng của hạt theo cơ học tương đối tính có dạng:

$$A. \vec{p} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \vec{c}$$

$$B. \vec{p} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}} \vec{v}$$

$$C. \vec{p} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}} \vec{c}$$

$$D. \vec{p} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \vec{v}$$

Câu 9: Vật chuyển động phải có vận tốc bao nhiêu để kích thước của nó theo phương chuyển động trong hệ qui chiếu gắn với trái đất giảm đi 2,5 lần? (cho $c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

$$A. 2,985 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$B. 2,59 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$C. 2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

D. Một giá trị khác

Câu 10: Khối lượng của vi hạt chuyển động bằng hai lần khối lượng nghỉ của nó. Cho $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Vận tốc chuyển động của vi hạt là

$$A. 2,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$B. 2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$C. 2,985 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$D. 3,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Chương 7: Quang học lượng tử

Câu 1: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Hệ số phát xạ đơn sắc phụ thuộc vào bản chất của vật và bước sóng đơn sắc do vật đó phát ra mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- B. Hệ số phát xạ đơn sắc phụ thuộc vào bản chất, nhiệt độ của vật và bước sóng đơn sắc do vật đó phát ra.
- C. Hệ số phát xạ đơn sắc không phụ thuộc vào bản chất của vật mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật và bước sóng đơn sắc do nó phát ra.
- D. Hệ số phát xạ đơn sắc phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của vật mà không phụ thuộc vào bước sóng đơn sắc do vật đó phát ra.

Câu 2: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

Theo giả thuyết Planck

- A. Phân tử và nguyên tử của các chất bức xạ năng lượng của bức xạ điện từ gián đoạn và hấp thụ năng lượng liên tục.
- B. Phân tử và nguyên tử của các chất hấp thụ và bức xạ năng lượng của bức xạ điện từ một cách liên tục.
- C. Phân tử và nguyên tử của các chất hấp thụ và bức xạ năng lượng của bức xạ điện từ một cách gián đoạn.
- D. Phân tử và nguyên tử của các chất hấp thụ năng lượng của bức xạ điện từ gián đoạn, còn bức xạ năng lượng liên tục.

Câu 3: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Từ biểu thức hàm phổ biến của Rayleigh-Jeans có thể tìm được năng lượng phát xạ toàn phần của vật đen tuyệt đối có giá trị xác định.
- B. Biểu thức hàm phổ biến của Rayleigh-Jeans cho hệ số phát xạ đơn sắc của vật đen tuyệt đối thu được dựa trên quan điểm lượng tử về năng lượng của Planck.
- C. Biểu thức hàm phổ biến của Rayleigh-Jeans mâu thuẫn với thực nghiệm ở vùng bước sóng dài.
- D. Biểu thức hàm phổ biến của Rayleigh-Jeans xuất phát từ quan niệm cổ điển coi năng lượng được hấp thụ và bức xạ liên tục.

Câu 4: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Từ công thức Planck có thể tìm lại được định luật Stephan - Boltzmann.
- B. Thuyết lượng tử của Planck không phù hợp với thực nghiệm về sự phát xạ của vật đen tuyệt đối.
- C. Thuyết lượng tử năng lượng của Planck xuất phát từ quan niệm coi năng lượng do vật hấp thụ và bức xạ là gián đoạn.
- D. Công thức Planck về hệ số phát xạ đơn sắc của vật đen tuyệt đối phù hợp với kết quả thực nghiệm ở mọi vùng nhiệt độ và mọi vùng tần số khác nhau.

Câu 5: Theo quan điểm thuyết phôtôn của Einstein, câu nào phát biểu SAI ?

- A. Các phôtôn chuyển động trong tất cả các môi trường, kể cả trong chân không, đều với vận tốc bằng $c=3.10^8\text{m/s}$.
- B. Ánh sáng có cấu tạo gián đoạn, gồm các hạt rất nhỏ gọi là phôtôn.
- C. Các phôtôn chuyển động với vận tốc khác nhau trong các môi trường và có giá trị lớn nhất trong chân không $c=3.10^8\text{m/s}$
- D. Khi một vật phát xạ hay hấp thụ bức xạ điện từ có nghĩa là vật đó phát xạ hay hấp thụ các phôtôn.

Câu 6: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. bước sóng của riêng kim loại đó.
- B. bước sóng của ánh sáng kích thích.
- C. bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích xảy ra hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.
- D. công thoát của electron ở bề mặt kim loại đó.

Câu 7: Đối với ánh sáng đơn sắc thích hợp, cường độ dòng quang điện bão hòa

- A. tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng chiếu tới.
- B. tỉ lệ nghịch với cường độ chùm ánh sáng chiếu tới.
- C. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào anốt và catốt.
- D. tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế đặt vào anốt và catốt

Câu 8: Đối với photon công thức nào sau đây SAI ?

- A. Khối lượng của photon: $m = \frac{hf}{c^2}$
- B. Năng lượng của photon: $\varepsilon = hf$
- C. Khối lượng nghỉ của photon $m_0 = 0$
- D. Động lượng của photon: $p = h\lambda$

Câu 9: Khi nói về động lượng của photon công thức nào sau đây SAI?

- A. $p = hf / c$
- B. $p = h / \lambda$
- C. $p = mc$
- D. $p = h/f$

Câu 10: Trong hiện tượng quang điện, công thức nào sau đây SAI?

- A. $eU_h = mv_{0\max}^2 / 2$
- B. $eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2} + A_{th}$
- C. $eU_h = h(f - f_0)$
- D. $eU_h = hv - A_{th}$

Câu 11: Trong hiện tượng quang điện, câu nào phát biểu SAI ?

- A. Hiệu điện thế hãm U_h phụ thuộc tuyến tính vào tần số của ánh sáng kích thích.
- B. Nếu ánh sáng chiếu tới là một ánh sáng thích hợp thì số electron bị bắn ra khỏi bề mặt catốt trong một đơn vị thời gian tăng theo cường độ của ánh sáng kích thích.
- C. Tần số giới hạn f_0 phụ thuộc cường độ của chùm sáng chiếu tới.
- D. Chừng nào tần số f của ánh sáng chiếu tới chưa thỏa mãn điều kiện $f > f_0$ thì không có dòng quang điện.

Câu 12: Câu nào phát biểu ĐÚNG?

- A. Trong hiệu ứng Compton, electron tự do hấp thụ hoàn toàn photon đập tới nó.
- B. Kết quả đo hiệu ứng Compton phụ thuộc vào bản chất của vật liệu làm bia.
- C. Hiệu ứng Compton xét sự tán xạ của photon lên các electron liên kết chặt chẽ trong các chất.
- D. Hiệu ứng Compton xét sự tán xạ của photon lên các electron tự do.

Câu 13: Công thức Compton :

- A. $\Delta\lambda = \lambda_c \sin \frac{\theta}{2}$
- B. $\Delta\lambda = 2\lambda_c \sin^2 \frac{\theta}{2}$
- C. $\Delta\lambda = \lambda_c \sin^2 \theta$
- D. $\Delta\lambda = 2\lambda_c \sin^2 \theta$

Câu 14: Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt của tế bào quang điện $\lambda_0 = 0,6\mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát của electron khỏi tấm kim loại đó là:

- A. $39,75 \cdot 10^{-20} \text{ J}$
- B. $33,125 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- C. $33,125 \cdot 10^{-20} \text{ J}$
- D. Một kết quả khác

Câu 15: Một ngôi nhà gạch trát vữa có diện tích mặt ngoài tổng cộng là 800 m^2 , nhiệt độ của mặt bức xạ là 27°C và hệ số hấp thụ khi đó bằng 0,8. Tính năng lượng bức xạ trong một ngày đêm từ ngôi nhà đó.

- A. $3,25 \cdot 10^{10} \text{ J}$
- B. $4,56 \cdot 10^{11} \text{ J}$
- C. $2,54 \cdot 10^{10} \text{ J}$
- D. Một giá trị khác

Câu 16: Vật đen tuyệt đối có dạng một quả cầu đường kính $d = 10 \text{ cm}$ ở nhiệt độ T không đổi. Tìm nhiệt độ T , cho biết công suất bức xạ ở nhiệt độ đã cho bằng 12 kcal/phút . Cho hằng số Stefan – Boltzman $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$.

- A. 500 K
- B. 828 K
- C. 700 K
- D. 83 K

Câu 17: Khi chiếu một chùm sáng đơn sắc vào một kim loại có hiện tượng quang điện xảy ra. Nếu dùng một hiệu điện thế hãm bằng $3,0 \text{ V}$ thì các quang electron không tới anốt được. Cho biết tần số giới hạn của kim loại đó là $6 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tần số của chùm ánh sáng tới sẽ là

- A. $10,38 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$
- B. $12,34 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$
- C. $17,32 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$
- D. $13,25 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$

Câu 18: Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt của tế bào quang điện $\lambda_0 = 0,5\mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron khi catốt được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,25\mu\text{m}$ là

- A. Một kết quả khác
- B. $0,93 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- C. $1,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- D. $1,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 19: Tia X quang có bước sóng $0,40.10^{-10}$ m bị tán xạ Compton trên một kim loại. Cho biết góc tán xạ bằng 90° . Cho $\lambda_c = 2,426.10^{-12}$ m, $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}$ J, $h = 6,625.10^{-34}$ J, $c = 3.10^8$ m/s. Động năng của electron sau tán xạ bằng

- A. 0,78 keV
- B. 1,78 keV
- C. 2,55 keV
- D. Một kết quả khác

Câu 20: Photon ban đầu có năng lượng 0,9 MeV tán xạ trên một electron tự do và thành photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng bước sóng Compton. Cho $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}$ J, $\lambda_c = 2,426.10^{-12}$ m, $h = 6,625.10^{-34}$ J, $c = 3.10^8$ m/s. Góc tán xạ khi đó sẽ là

- A. $35,20^\circ$
- B. $55,33^\circ$
- C. $46,26^\circ$
- D. Một kết quả khác

Chương 8: Cơ học lượng tử

Câu 1: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Hàm sóng chỉ cần thỏa mãn hai điều kiện: hữu hạn và liên tục.
- B. Luồng tính sóng - hạt của các vi hạt là sự ghép đơn giản của bản chất sóng và bản chất hạt theo quan niệm cổ điển.
- C. Khi vi hạt chuyển động nó vạch ra một đường mà ta gọi là quỹ đạo.
- D. $|\psi(\vec{r}, t)|^2$ biểu diễn mật độ xác suất tìm thấy vi hạt tại trạng thái $\psi(\vec{r}, t)$.

Câu 2: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Theo giả thuyết de Broigle, mọi vi hạt bất kì đều tương đương với một sóng cầu đơn sắc.
- B. Theo giả thuyết de Broigle, mọi vi hạt bất kì đều tương đương với một sóng phẳng đơn sắc.
- C. Theo giả thuyết de Broigle, mọi vi hạt tự do có năng lượng, động lượng xác định đều tương đương với một sóng phẳng đơn sắc.
- D. Theo giả thuyết de Broigle, mọi vi hạt tự do có năng lượng, động lượng xác định đều tương đương với một sóng cầu đơn sắc.

Câu 3: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Phương trình quỹ đạo của vi hạt là phương trình liên hệ giữa các tọa độ của vật khi nó chuyển động trong không gian.
- B. Trong cơ học lượng tử, vận tốc của vi hạt được xác định bằng đạo hàm của tọa độ theo thời gian (dx/dt)
- C. Trong cơ học lượng tử, có thể chứng minh được khi vận tốc của vi hạt xác định thì vị trí của vi hạt không xác định.
- D. Tính chất xác suất của hàm sóng chỉ được xét cho một tập hợp các vi hạt mà không được xét cho từng vi hạt riêng lẻ.

Câu 4: Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. $|\psi|^2$ tỉ lệ với vận tốc của vi hạt.
- B. Trong thế giới vi mô vị trí và động lượng của các vi hạt được xác định một cách đồng thời.
- C. Luồng tính sóng- hạt của các vi hạt không mâu thuẫn với hệ thức bất định Heisenberg.
- D. Trong cơ học lượng tử, có thể chứng minh được khi vận tốc của vi hạt xác định thì vị trí của vi hạt không xác định.

Câu 5: Câu nào phát biểu SAI ?

- A. Trạng thái có năng lượng xác định và thấp nhất là trạng thái bền.
- B. Nếu năng lượng của hệ ở một trạng thái nào đó càng xác định thì thời gian tồn tại của hệ ở trạng thái đó càng dài.
- C. Nếu năng lượng của hệ ở một trạng thái nào đó càng bất định thì thời gian để hệ tồn tại ở trạng thái đó càng dài.
- D. Trạng thái có năng lượng bất định là trạng thái không bền.

Câu 6: Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $m_{oe} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Bước sóng de Broglie của electron chuyển động với vận tốc 10^6 m/s là

- A. 5,24 Å

- B. Một giá trị khác
- C. 7,28 Å
- D. 9,2 Å

Câu 7: Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $m_{op} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Bước sóng de Broiglie của proton được gia tốc (không vận tốc đầu) bởi hiệu điện thế 1kV là

- A. $0,2 \cdot 10^{-12}$ m
- B. $0,9 \cdot 10^{-12}$ m
- C. $0,5 \cdot 10^{-12}$ m
- D. Một giá trị khác

Câu 8: Một hạt mang điện được gia tốc bởi hiệu điện thế $U = 200$ V, có bước sóng de Broiglie $2,02 \cdot 10^{-12}$ m và điện tích về trị số bằng điện tích của electron. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $m_{oe} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khối lượng của hạt đó là

- A. Một giá trị khác
- B. $1,68 \cdot 10^{-27}$ kg
- C. $1,24 \cdot 10^{-29}$ kg
- D. $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

Câu 9: Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $m_{oe} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Electron chuyển động tương đối tính với vận tốc $2 \cdot 10^8$ m/s, bước sóng de Broiglie của nó sẽ là

- A. $6,9 \cdot 10^{-12}$ m
- B. $0,72 \cdot 10^{-12}$ m
- C. $2,71 \cdot 10^{-12}$ m
- D. $9,24 \cdot 10^{-12}$ m

Câu 10: Hạt vi mô có độ bất định về vị trí là $\Delta x = \lambda / 2\pi$, với λ là bước sóng de Broiglie của hạt. Tìm độ bất định về vận tốc của hạt đó.

- A. $2v$
- B. $3v$
- C. v
- D. $v/2$

Câu 11: Hạt electron có vận tốc ban đầu bằng không được gia tốc bởi một hiệu điện thế $U = 600$ kV. Tìm bước sóng de Broiglie của hạt sau khi được gia tốc. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $m_{oe} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

- A. $1,52 \cdot 10^{-12}$ m
- B. $1,26 \cdot 10^{-12}$ m
- C. $2,71 \cdot 10^{-12}$ m
- D. $9,24 \cdot 10^{-11}$ m

Câu 12: Trong nguyên tử electron chuyển động trong phạm vi 10^{-10} m. Tìm độ bất định về vận tốc của nó. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $m_{oe} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

- A. $1,3 \cdot 10^6$ m/s
- B. $1,16 \cdot 10^6$ m
- C. $2,71 \cdot 10^{-6}$ m
- D. $3,24 \cdot 10^{-6}$ m

Chương 9: Vật lý nguyên tử

Câu 1: Theo quan điểm của cơ học tương đối tính, câu nào sau đây phát biểu SAI?

- A. Vận tốc ánh sáng trong chân không phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- B. Thời gian là tương đối, phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- C. Không gian là tương đối, phụ thuộc hệ qui chiếu quán tính.
- D. Khối lượng của vật chuyển động với vận tốc lớn cỡ vận tốc ánh sáng phụ thuộc vào chuyển động.

Câu 2: Trong quang phổ của nguyên tử Hidrô, dãy ứng Paschen với sự chuyển của electron từ các quỹ đạo cao về quỹ đạo:

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

Câu 3: R là hằng số Rydberg, h là hằng số Planck, n là số lượng tử chính, biểu thức năng lượng của điện tử hóa trị trong nguyên tử kim loại kiềm có dạng

- A. $E_{nl} = -\frac{R}{(n + \Delta_\ell)h}$
- B. $E_{nl} = -\frac{Rh}{(n^2 + \Delta_\ell)}$
- C. $E_{nl} = -\frac{Rh}{(n + \Delta_\ell)^2}$
- D. $E_{nl} = -\frac{Rh}{(n + \Delta_\ell)}$

Câu 4: Câu nào ĐÚNG ?

Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L

- A. nguyên tử phát ra một vạch trong dãy Lyman.
- B. nguyên tử phát ra photon có bước sóng $\lambda = \frac{E_M - E_N}{hc}$.
- C. nguyên tử phát ra một photon có năng lượng $\varepsilon = E_M - E_L$.
- D. nguyên tử phát ra một vạch trong dãy Paschen

Câu 5: Năng lượng ion hóa của nguyên tử hiđrô là

- A. năng lượng ứng với $n = \infty$
- B. năng lượng cần thiết để đưa electron từ mức E_1 ($n=1$) đến mức E_∞ ($n = \infty$)
- C. năng lượng ứng với $n = 1$
- D. năng lượng được giải phóng khi electron chuyển từ mức E_∞ ($n = \infty$) về mức E_1 ($n=1$)

Câu 6: R là hằng số Rydberg, h là hằng số Planck, n là số lượng tử chính. Biểu thức năng lượng của electron trong nguyên tử hiđrô là:

- A. $E_n = -\frac{Rh}{n}$
- B. $E_n = -\frac{Rh}{n^2}$

C. $E_n = -\frac{Rn}{h^2}$

D. $E_n = -\frac{R}{hn^2}$

Câu 7: R là hằng số Rydberg, h là hằng số Planck, n và n' là số lượng tử chính. Công thức nào sau đây ĐÚNG ?

A. $v_{nn'} = Rh \left(\frac{1}{n'} - \frac{1}{n} \right)$

B. $v_{nn'} = R \left(\frac{1}{n'} - \frac{1}{n} \right)$

C. $v_{nn'} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$

D. $v_{nn'} = Rh \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$

Câu 8: $R=3,27.10^{15} \text{ s}^{-1}$, $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Balmer trong nguyên tử Hidrô là

A. Một giá trị khác

B. $0,437.10^{-6} \text{ m}$

C. $0,49.10^{-6} \text{ m}$

D. $1,88.10^{-6} \text{ m}$

Câu 9: $\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e} = 10^{-23} \text{ Am}^2$ được gọi là manhêton Bohr, m là số lượng tử từ. Hình chiếu của

mômen từ của điện tử trong nguyên tử lên phương z bất kì bằng:

A. $\mu_z = -m\mu_B$

B. $\mu_z = m\mu_B$

C. $\mu_z = \frac{e}{m}\mu_B$

D. $\mu_z = -\frac{e}{2m}\mu_B$

Câu 10: Độ lớn của mô men động lượng orbital của điện tử trong nguyên tử ở trạng thái f là:

A. $\sqrt{3}\hbar$

B. $\sqrt{6}\hbar$

C. $2\sqrt{3}\hbar$

D. $2\hbar$