

CHƯƠNG 1: 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. Tự cảm
- B. Cảm ứng điện từ
- 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. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
- C. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$
- D. $T_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

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

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

Câu 4. Câu nào sau đây ĐÚNG ?

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

Câu 5. Trong mạch dao động điện từ điều hòa, dòng điện biến thiên theo phương trình $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Hãy chỉ ra câu nào sau đây SAI.

- A. i là li độ (giá trị tức thời) của dao động
- B. $\cos(\omega t + \varphi)$ là pha của dao động
- C. I_0 là biên độ dao động
- D. ω là tần số góc của dao động

Câu 6. Câu nào sau đây phát biểu ĐÚNG ?

- A. Trong mạch dao động điện từ điều hòa LC, các đại lượng q , i , E_c , E_m biến thiên theo thời gian với cùng tần số ω_0 và có biên độ dao động không đổi.

- B. 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.
- C. Nếu trong mạch có điện trở R , các đại lượng q , i , E_e , E_m dao động với chu kỳ $T < T_0$ và biên độ dao động không đổi.
- D. 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.

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 kết hợp.
- 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 phân cực.

Câu 2. Sóng là quá trình...

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

Câu 3. Sóng ngang là sóng ...

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

Câu 4 Bước sóng ánh sáng trong chân không bằng

- A. $\lambda = cT$
- B. $\lambda = ct$
- C. $\lambda = c/T$
- D. $\lambda = T/c$

Câu 5. Câu nào phát biểu SAI ?

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

Câu 6. $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ Điều kiện cực tiểu giao thoa là ...

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

- C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k-1)\pi/2$
 D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi/2$
- Câu 7.** Trong bức tranh giao thoa vân tôi là
- A. Tập hợp các điểm có hiệu quang lộ đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.
 B. Tập hợp các điểm có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.
 C. Tập hợp các điểm có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.
 D. Tập hợp các điểm có hiệu quang lộ đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.

CHƯƠNG III: NHIỀU XẠ ÁNH SÁNG + PHÂN CỰC ÁNH SÁNG

- Câu 1.** Nguyên lí Huygens phát biểu rằng:
- A. Mỗi điểm trong không gian được sóng ánh sáng truyền tới đều trở thành nguồn sáng thứ cấp phát ánh sáng về phía trước.
 B. Ánh sáng truyền tới mọi điểm trong không gian.
 C. Quang lộ giữa hai mặt trực giao thì bằng nhau.
 D. Cường độ sáng tỉ lệ với bình phương của biên độ sáng.
- Câu 2.** Trong hiện tượng nhiễu xạ của một sóng cầu trên một lỗ tròn nhỏ, thì tâm của hình nhiễu xạ là tối nhất khi
- A. Số đới cầu Fresnel dựng được trên lỗ tròn đó là hai.
 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 một.
- Câu 3.** Hãy chỉ ra câu nào phát biểu SAI ?
- A. 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.
 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 lẻ và dấu - nếu n là chẵn.
 D. Theo phương pháp đới cầu Fresnel, khoảng cách của hai đới cầu kế tiếp tới điểm M khác nhau $\lambda/2$.

- 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 khác 0 thì
- Tia phản xạ là ánh sáng phân cực một phần, vector sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương vuông góc với mặt phẳng tới.
 - Tia phản xạ là ánh sáng phân cực toàn phần, vector sáng \vec{E} vuông góc với mặt phẳng tới.
 - Tia phản xạ là ánh sáng phân cực toàn phần, vector sáng \vec{E} nằm trong mặt phẳng tới.
 - Tia phản xạ là ánh sáng phân cực một phần, vector sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương nằm trong mặt phẳng tới.
- Câu 5.** Câu nào phát biểu ĐÚNG ?
- Trong tinh thể lưỡng chiết, tia bất thường là ánh sáng phân cực toàn phần, vector sáng \vec{E} nằm trong mặt phẳng chính của nó.
 - Trong tinh thể lưỡng chiết, tia bất thường là ánh sáng phân cực toàn phần, vector sáng \vec{E} vuông góc với mặt phẳng chính của nó.
 - Trong tinh thể lưỡng chiết, tia bất thường là ánh sáng phân cực một phần, vector sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương vuông góc với mặt phẳng chính của nó.
 - Trong tinh thể lưỡng chiết, tia bất thường là ánh sáng phân cực một phần, vector sáng \vec{E} có biên độ dao động mạnh nhất theo phương nằm trong mặt phẳng chính của nó.
- Câu 6.** λ là bước sóng của ánh sáng đơn sắc, b là khoảng cách từ điểm quan sát tới lỗ tròn. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc song song tới một lỗ tròn nhỏ thì công thức tính bán kính đối cầu Fresnel thứ k là
- $\sqrt{kb\lambda}$
 - $\sqrt{\frac{k\lambda}{b}}$
 - $\sqrt{\frac{kb}{\lambda}}$
 - $\sqrt{kR\lambda}$
- Câu 7.** Bán nửa bước sóng là bản tinh thể có độ dày d sao cho hiệu quang lộ của hai tia thường và tia bất thường bằng
- $\Delta L = (2k+1)\lambda/2$
 - $\Delta L = k\lambda$
 - $\Delta L = 2k\lambda$
 - $\Delta L = (2k+1)\lambda/4$

Câu 8. Câu nào phát biểu SAI ?

- A. 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 .
- B. Ánh sáng phân cực một phần là ánh sáng có vectơ 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.
- C. Mặt phẳng chứa tia sáng và phương dao động của vectơ cường độ điện trường là mặt phẳng dao động.
- D. Mặt phẳng chứa tia sáng và vuông góc với phương dao động của vectơ cường độ điện trường là mặt phẳng phân cực.

Câu 9. Câu nào phát biểu SAI ?

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

CHƯƠNG VII: QUANG HỌC LƯỢNG TỬ

Câu 1. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. 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.
- B. 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.
- 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 của vật và bước sóng đơn sắc do vật đó phát ra mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.

Câu 2. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. 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.
- 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. 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.

- Câu 3.** Câu nào phát biểu SAI ?
- A. Thuyết lượng tử của Planck không phù hợp với thực nghiệm về sự phát xạ của vật đen tuyệt đối
 - B. 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.
 - C. Từ công thức Planck có thể tìm lại được định luật Stephan - Boltzmann.
 - 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 4.** Câu nào SAI ?
Thuyết lượng tử ánh sáng giải thích tốt ...
- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
 - B. Hiện tượng quang điện.
 - C. Hiện tượng bức xạ nhiệt.
 - D. Hiệu ứng Compton
- Câu 5** Khi nói về năng lượng của photon công thức nào sau đây SAI?
- A. $\varepsilon = h\lambda / c$
 - B. $\varepsilon = mc^2$
 - C. $\varepsilon = h\nu$
 - D. $\varepsilon = hc / \lambda$
- Câu 6.** Trong hiện tượng quang điện, câu nào phát biểu SAI ?
- A. Tần số giới hạn ν_0 phụ thuộc cường độ của chùm sáng chiếu tới.
 - 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. Chừng nào tần số ν của ánh sáng chiếu tới chưa thỏa mãn điều kiện $\nu > \nu_0$ thì không có dòng quang điện.
 - D. Hiệu điện thế hãm U_h phụ thuộc tuyến tính vào tần số của ánh sáng kích thích.
- Câu 7.** Trong hiện tượng quang điện, câu nào phát biểu ĐÚNG ?
- A. Đối với một ánh sáng đơn sắc thích hợp, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm ánh sáng chiếu tới.
 - B. Cường độ dòng quang điện bão hòa tăng khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt tăng.
 - C. Động năng ban đầu cực đại của các quang electron phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
 - D. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

CHƯƠNG V+VII+VIII: CƠ HỌC LƯỢNG TỬ + VẬT LÝ NGUYÊN TỬ

Câu 1. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. Khi vật chuyển động với vận tốc lớn, chiều dài của nó bị co ngắn 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 dài ra 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 2. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

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

Câu 3. Năng lượng ion hóa của nguyên tử hiđrô là...

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

Câu 4. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

- A. $|\psi(\vec{r}, t)|^2$ biểu diễn mật độ xác suất tìm thấy vi hạt tại trạng thái $\psi(\vec{r}, t)$.
- B. Lượng 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. Hàm sóng chỉ cần thỏa mãn hai điều kiện: hữu hạn và liên tục.

Câu 5. Câu nào phát biểu ĐÚNG ?

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

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

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

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

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