

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. $6,28 \cdot 10^{-10}$ 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 $4 \cdot 10^{-6}$ 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. 6250 Hz 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 $0,1\mu$ F. Dao động điện từ riêng của mạch có chu kì là

- A. $2 \cdot 10^{-5}$ s. B. $6,28 \cdot 10^{-5}$ s. C. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s. D. $6,28 \cdot 10^{-3}$ 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 $C_1 = 10 \text{ pF}$ đến $C_2 = 490 \text{ pF}$ ứng với góc quay của các bản tụ là α tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2 \text{ } \mu\text{H}$ 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 $19,2 \text{ m}$ thì phải xoay các bản tụ một góc α xấp xỉ là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất?

A. $19,1^\circ$.

B. $17,5^\circ$.

C. $51,9^\circ$.

D. $15,7^\circ$.

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. $3\sqrt{14} \text{ V}$

B. $5\sqrt{14} \text{ V}$

C. $12\sqrt{3} \text{ V}$

D. $6\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 18. Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08 \cos(2000t) \text{ A}$ với t tính bằng giây. Cuộn dây có độ tự cảm là $L = 50 \text{ mH}$. 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. $4\sqrt{2} \text{ V}$.

B. 2 V .

C. $2\sqrt{2} \text{ V}$.

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 $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz . Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz . Để mạch này có tần số dao động riêng bằng $1,5 \text{ MHz}$ thì α bằng

A. 30°

B. 60°

C. 45°

D. 90°

Câu 20. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{8} \mu\text{F}$ 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 $I_0 = 30 \text{ mA}$. Khi điện tích trên một bản tụ là $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ 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-ghe-n, tia hồng ngoại và ánh sáng nhìn thấy.

B. ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại và tia Rơn-ghe-n.

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 $5 \cdot 10^{14}$ 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 $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng bằng 600 nm

B. lớn hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm

C. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm

D. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ 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 $0,10 \mu\text{m}$ đến $0,38 \mu\text{m}$.

C. từ $0,76 \mu\text{m}$ đến $1,12 \mu\text{m}$.

D. từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$.

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. $0,60 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

Trần Phú - Hoàn Kiếm, ngày tháng năm 2022

Đại diện tổ Vật lý – KTCN
Tổ trưởng

Đại diện Ban Giám Hiệu
Phó Hiệu trưởng

Nguyễn Quang Huy

Nguyễn Đức Trung