

BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG IV: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

A. ÔN TẬP LÝ THUYẾT CÁC BÀI 20, 21, 22, 23 CHƯƠNG IV SGK VẬT LÝ 12

B. LUYỆN TẬP

Bài 20. MẠCH DAO ĐỘNG

Câu 1. Mạch dao động điện từ là mạch kín gồm

- A. Nguồn điện một chiều và tụ C
B. Nguồn điện một chiều, tụ C và cuộn cảm L
C. Nguồn điện một chiều và cuộn cảm L
D. Tụ C và cuộn cảm L

Câu 2. Trong mạch dao động điện từ tự do LC, điện tích của một bản tụ biến thiên theo thời gian theo hàm số $q = Q_0 \cos \omega t$; biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos (\varphi + \omega t)$ với φ bằng

- A. 0
B. π
C. $\pi/2$
D. $-\pi/2$

Câu 3. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung C và cuộn cảm L. Điện trở thuần của mạch $R = 0$. Biết biểu thức của dòng điện qua mạch là $i = 4.10^{-2} \cos (2.10^7 t)$ (A). Điện tích cực đại là

- A. $Q_0 = 10^{-9}C$
B. $Q_0 = 4.10^{-9}C$
C. $Q_0 = 2.10^{-9}C$
D. $Q_0 = 8.10^{-9}C$

Câu 4. Biểu thức chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là

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

Câu 5. Trong mạch dao động điện từ tự do, điện tích của tụ điện biến thiên điều hòa với

- A. tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$
B. tần số góc $\omega = \sqrt{LC}$
C. với chu kỳ $T = \sqrt{LC}$
D. với tần số $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 6. Tần số dao động riêng của mạch LC xác định bởi công thức

- A. $f = 2\pi\sqrt{LC}$
B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
C. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C}}$
D. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 7. Sự biến thiên của dòng điện i trong mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của điện tích q của một bản tụ điện

- A. i cùng pha với q
B. i sớm pha $\pi/2$ so với q
C. i ngược pha với q
D. i trễ pha $\pi/2$ so với q

Câu 8. Mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/\pi$ H và một tụ có điện dung $C = 1/\pi$ μ F. Chu kì dao động của mạch là

- A. 0,02s
B. 2s
C. 0,002s
D. 0,2s

Câu 9. Một mạch dao động, cuộn cảm có $L = 1$ mH, tụ điện có $C = 0,1$ μ H. Tần số riêng của mạch có giá trị

- A. $1,6.10^4$ Hz
B. $3,2.10^4$ Hz
C. $1,6.10^3$ Hz
D. $3,2.10^3$ Hz

Câu 10. Mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,01$ H và tụ điện có điện dung $C = 0,16$ μ F. Khi cường độ dòng điện tức thời trong mạch là $i = 1,5.10^{-4}$ A thì điện tích trên hai bản tụ điện là $q = 0,8.10^{-8}$ C. Điện tích cực đại trên hai bản tụ là

- A. $Q_0 = 10^{-8}$ C
B. $Q_0 = 1,2.10^{-8}$ C
C. $Q_0 = 1,6.10^{-8}$ C
D. $Q_0 = 2.10^{-8}$ C

Câu 11. Một mạch dao động điện từ tự do có cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,1$ H và tụ điện có điện dung $C = 10$ μ F. Tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 0,03A thì điện áp ở hai bản tụ là 4V, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 0,003A
B. 0,03A
C. 0,005A
D. 0,05A

Câu 12. Điện tích cực đại của tụ điện trong mạch dao động LC có tần số riêng $f = 10^5$ Hz là $q_0 = 6.10^{-9}$ C. Khi điện tích của tụ là $q = 3.10^{-9}$ C thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. $6\sqrt{3}\pi.10^{-4}$ A
B. $6\pi.10^{-4}$ A
C. $6\sqrt{2}\pi.10^{-4}$ A
D. $2\sqrt{3}\pi.10^{-5}$ A

Câu 13. Mạch dao động điện từ tự do gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là $L = 3,2$ H và một tụ điện có điện dung $C = 2$ mF. Biết rằng khi cường độ dòng điện trong mạch là 0,1A thì hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ điện là 3V. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

- A. 3,5V
B. 5V
C. $5\sqrt{2}$ V
D. $5\sqrt{3}$ V

Câu 14. Một mạch dao động LC lí tưởng, cuộn dây có độ tự cảm $L = 2$ mH và tụ điện có điện dung $C = 0,8$ μ F. Cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là $I_0 = 0,5$ A. Ở thời điểm dòng điện qua cuộn cảm có cường độ 0,3A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

- A. 20mV
B. 30V
C. 20V
D. 30mV

- Câu 15.** Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Trong mạch có dao động điện từ với cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là $I_0 = 15\text{mA}$. Tại thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch là $i = 7,5\sqrt{2}\text{mA}$ thì điện tích trên bản tụ điện là $q = 1,5\sqrt{2} \cdot 10^{-6}\text{C}$. Tần số dao động của mạch là
- A. $\frac{1250}{\pi}\text{Hz}$ B. $\frac{2500}{\pi}\text{Hz}$ C. $\frac{3200}{\pi}\text{Hz}$ D. $\frac{5000}{\pi}\text{Hz}$
- Câu 16.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm một tụ điện có điện dung $C = 20\text{nF}$ và một cuộn cảm $L = 8\mu\text{H}$. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 1,5\text{V}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch là
- A. 48 mA B. 65 A C. 53 mA D. 72 mA
- Câu 17.** Trong mạch dao động điện từ lí tưởng có dao động điện từ với tần số góc $\omega = 5 \cdot 10^6\text{rad/s}$. Khi điện tích tức thời của tụ điện là $q = \sqrt{3} \cdot 10^{-8}\text{C}$ thì dòng điện tức thời trong mạch $i = 0,05\text{A}$. Điện tích lớn nhất của tụ điện có giá trị
- A. $3,2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ B. $3,0 \cdot 10^{-8}\text{C}$ C. $2,0 \cdot 10^{-8}\text{C}$ D. $1,8 \cdot 10^{-8}\text{C}$
- Câu 18.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4rad/s , biết $L = 1\text{mH}$. Hiệu điện thế cực đại hai đầu tụ điện là 2V. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 0,1A thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện là
- A. 1V B. 1,414V C. 1,732V D. 1,975V
- Câu 19.** Cho mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm $L = 1\text{mH}$. Khi đó trong mạch có một dao động điện từ tự do thì đo được cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 1mA, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10V. Điện dung C của tụ điện có giá trị:
- A. $10\mu\text{F}$ B. $0,1\mu\text{F}$ C. 10pF D. $0,1\text{pF}$
- Câu 20.** Trong mạch dao động LC, có $I_0 = 15\text{mA}$. Tại thời điểm khi $i = 7,5\sqrt{2}\text{mA}$ thì $q = 1,5\sqrt{2}\mu\text{C}$. Lấy $\pi^2 = 10$, tần số của mạch
- A. $f = 125\sqrt{10}\text{(Hz)}$ B. $f = 250\sqrt{10}\text{(Hz)}$ C. $f = 320\sqrt{10}\text{(Hz)}$ D. $f = 500\sqrt{10}\text{(Hz)}$

Bài 21,22,23. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG – SÓNG ĐIỆN TỪ NGUYÊN TẮC THÔNG TIN LIÊN LẠC BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

- Câu 1.** Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ
- A. Mang năng lượng B. Là sóng ngang C. Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản D. Truyền trong chân không
- Câu 2.** Tính chất nào đây **không phải** là tính chất của sóng điện từ
- A. Sóng điện từ là sóng ngang B. Năng lượng sóng điện từ tỉ lệ lũy thừa bậc 4 của tần số
C. Sóng điện từ không truyền được trong chân không D. Sóng điện từ có thể giao thoa, khúc xạ, phản xạ
- Câu 3.** Khi điện trường biến thiên theo thời gian sẽ làm xuất hiện từ trường, các đường sức của từ trường này có đặc điểm là
- A. song song với các đường sức của điện trường
B. những đường tròn đồng tâm có cùng bán kính
C. những đường thẳng song song cách đều nhau.
D. những đường cong khép kín bao quanh các đường sức của điện trường
- Câu 4.** Chọn câu phát biểu **sai**. Trong mạch LC dao động điện từ điều hoà
- A. luôn có sự trao đổi năng lượng giữa tụ điện và cuộn cảm
B. năng lượng điện trường cực đại của tụ điện có giá trị bằng năng lượng từ trường cực đại của cuộn cảm
C. tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường trong tụ điện và năng lượng từ trường của cuộn cảm luôn bằng không
D. cường độ dòng điện trong mạch luôn sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện
- Câu 5.** Trong vùng không gian có từ trường biến thiên theo thời gian thì
- A. làm xuất hiện các hạt mang điện, tạo thành dòng điện cảm ứng
B. các hạt mang điện sẽ chuyển động theo đường cong khép kín
C. làm xuất hiện điện trường có các đường sức điện là những đường cong khép kín
D. làm xuất hiện điện trường có các đường sức là những đường thẳng song song nhau
- Câu 6.** Phát biểu nào sau đây là **sai**
- A. Đường sức của điện trường xoáy là những đường cong khép kín
B. Khi điện trường biến thiên theo thời gian thì nó sẽ làm xuất hiện từ trường
C. Chỉ có điện trường tĩnh mới tác dụng lực điện lên các hạt mang điện, còn điện trường xoáy thì không
D. Điện trường và từ trường là hai biểu hiện cụ thể của trường điện từ
- Câu 7.** Đặc điểm nào sau đây **không đúng** với tính chất của sóng điện từ
- A. Truyền được trong mọi môi trường, trừ chân không B. Có mang năng lượng
C. Là sóng ngang D. Tốc độ lan truyền bằng tốc độ truyền ánh sáng
- Câu 8.** Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn

- A. song song và cùng chiều
B. song song và ngược chiều
C. trùng với phương truyền sóng
D. vuông góc nhau và vuông góc với phương truyền sóng
- Câu 9.** Tốc độ truyền sóng điện từ trong một môi trường phụ thuộc vào
A. bước sóng
B. tần số của sóng
C. biên độ sóng
D. tính chất của môi trường
- Câu 10.** Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về điện từ trường
A. Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy
B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong có điểm đầu và điểm cuối
C. Khi điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường
D. Từ trường có các đường sức từ bao quanh các đường sức của điện trường biến thiên
- Câu 11.** Nếu xếp theo thứ tự: sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn trong thang sóng vô tuyến thì
A. bước sóng giảm, tần số giảm
B. năng lượng tăng, tần số giảm
C. bước sóng giảm, tần số tăng
D. năng lượng giảm, tần số tăng
- Câu 12.** Sóng điện từ cực ngắn có bước sóng vào cỡ
A. vài nghìn mét
B. vài trăm mét
C. vài chục mét
D. vài mét
- Câu 13.** Sóng điện từ nào nêu dưới đây không bị phản xạ ở tầng điện ly
A. sóng dài
B. sóng trung
C. sóng ngắn
D. sóng cực ngắn
- Câu 14.** Sóng điện từ nào nêu dưới đây bị phản xạ tốt nhất ở tầng điện ly
A. sóng dài
B. sóng trung
C. sóng ngắn
D. sóng cực ngắn
- Câu 15.** Sóng vô tuyến nào được dùng để truyền thông tin dưới nước
A. Sóng ngắn
B. Sóng cực ngắn
C. Sóng trung
D. Sóng dài
- Câu 16.** Nguyên tắc hoạt động của máy thu sóng điện từ dựa trên hiện tượng
A. phản xạ và khúc xạ sóng điện từ trên ăngten
B. cảm ứng điện từ
C. điện trường biến thiên sinh ra từ trường xoáy
D. cộng hưởng điện
- Câu 17.** Tính chất nào sau đây **không phải** là tính chất của sóng điện từ
A. Sóng điện từ truyền được trong chân không
B. Sóng điện từ là sóng dọc
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ mang năng lượng
- Câu 18.** Tìm phát biểu *sai* về sóng điện từ
A. Mạch LC hở và sự phóng điện là các nguồn phát sóng điện từ
B. Các vector \vec{E} và \vec{B} cùng tần số và cùng pha
C. Sóng điện từ truyền được trong chân không với vận tốc truyền $v \approx 3.10^8$ m/s
D. Các vector \vec{E} và \vec{B} cùng phương, cùng tần số và lệch pha nhau góc $\pi/2$
- Câu 19.** Chọn phát biểu *sai* về tính chất của sóng điện từ
A. là sóng ngang
B. không mang năng lượng
C. truyền được trong mọi môi trường kể cả chân không
D. vận tốc truyền sóng trong chân không bằng 3.10^8 m/s
- Câu 20.** Công thức nào sau đây dùng để tính được bước sóng và các thông số L, C của mạch chọn sóng máy thu vô tuyến điện ?
A. $\lambda = \frac{2\pi}{c}\sqrt{LC}$
B. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$
C. $\lambda = 2\pi c\sqrt{\frac{L}{C}}$
D. $\lambda = \frac{c}{2\pi\sqrt{LC}}$
- Câu 21.** Một mạch LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên hai bản tụ điện là Q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Biểu thức nào sau đây xác định bước sóng trong dao động tự do trong mạch? Biết vận tốc truyền sóng điện từ là c
A. $\lambda = 2\pi c \frac{Q_0}{2I_0}$
B. $\lambda = 2\pi^2 c \frac{Q_0}{I_0}$
C. $\lambda = 4\pi c \frac{Q_0}{2I_0}$
D. $\lambda = 2\pi c \frac{Q_0}{I_0}$
- Câu 22.** Chọn câu trả lời *sai*. Trong mạch dao động LC, bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra trong chân không là
A. $\lambda = \frac{c}{f}$
B. $\lambda = c.T$
C. $\lambda = 2\pi c \frac{I_0}{Q_0}$
D. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$
- Câu 23.** Để tìm sóng có bước sóng λ trong máy thu vô tuyến điện, người ta phải điều chỉnh giá trị của điện dung C và độ tự cảm L trong mạch dao động của máy. Giữa λ , L và C phải thỏa mãn hệ thức
A. $2\pi\sqrt{LC} = \frac{v}{f}$
B. $2\pi\sqrt{LC} = \lambda.v$
C. $2\pi\sqrt{LC} = \frac{\lambda}{v}$
D. $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi} = \frac{\lambda}{v}$
- Câu 24.** Dụng cụ có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến là
A. máy thu thanh, radio
B. máy thu hình, ti vi
C. chiếc điều khiển tivi
D. rađa, điện thoại
- Câu 25.** Trong sơ đồ của máy phát sóng vô tuyến điện không có bộ phận nào dưới đây
A. khuếch đại
B. biến điệu
C. tách sóng
D. máy phát dao động cao tần
- Câu 26.** Khi dòng điện xoay chiều chạy trong một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn có
A. Trường hấp dẫn
B. Điện từ trường
C. Từ trường
D. Điện trường

