

**Chuyên:**

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn



Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHUYÊN ĐỀ 4: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ
BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM LUYỆN THÊM
(CÓ LỜI GIẢI CHI TIẾT)

PHẦN A: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Chủ đề 1: Mạch LC và Dao động điện từ

Đề 1

Câu 1: Trong mạch dao động điện từ LC, 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 kỳ dao động điện từ trong mạch là

- A. $T = 2\pi q_0 I_0$ B. $T = 2\pi q_0 / I_0$ C. $T = 2\pi I_0 / q_0$ D. $T = 2\pi LC$

Câu 2: Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

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

Câu 3: Một mạch dao động điện từ LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Gọi Q_0 , U_0 lần lượt là điện tích cực đại và hiệu điện thế cực đại của tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Biểu thức nào sau đây không phải là biểu thức tính năng lượng điện từ trong mạch ?

- A. $W = \frac{1}{2} L I_0^2$ B. $W = \frac{q_0^2}{2L}$ C. $W = \frac{C U_0^2}{2}$ D. $W = \frac{q_0^2}{2C}$

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng của mạch dao động điện từ LC có điện trở thuần không đáng kể?

- A. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng điện trường cực đại ở tụ điện.
B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên tuần hoàn theo một tần số chung.
C. Năng lượng điện từ của mạch dao động biến đổi tuần hoàn theo thời gian.
D. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng từ trường cực đại ở cuộn cảm.

Câu 5: Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng nào sau đây ?

- A. Hiện tượng cộng hưởng điện. B. Hiện tượng từ hoá.
C. Hiện tượng cảm ứng điện từ. D. Hiện tượng tự cảm.

Câu 6: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $f_2 = 4f_1$ B. $f_2 = f_1/2$ C. $f_2 = 2f_1$ D. $f_2 = f_1/4$

Câu 7: Một mạch LC đang dao động tự do, người ta đo được điện tích cực đại trên 2 bản tụ điện là q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Nếu dùng mạch này làm mạch chọn sóng cho máy thu thanh, thì bước sóng mà nó bắt được tính bằng công thức:

- A. $\lambda = 2\pi c \sqrt{q_0 I_0}$ B. $\lambda = 2\pi c \frac{q_0}{I_0}$ C. $\lambda = 2\pi c \frac{I_0}{q_0}$ D. $\lambda = 2\pi c q_0 I_0$

Câu 8: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ với tần số 1MHz, tại thời điểm $t = 0$, năng lượng từ trường trong mạch có giá trị cực đại. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu để năng lượng từ trường bằng một nửa giá trị cực đại của nó là:

- A. $0,5 \cdot 10^{-6} \text{s}$ B. 10^{-6}s C. $2 \cdot 10^{-6} \text{s}$ D. $0,125 \cdot 10^{-6} \text{s}$

Câu 9: Trong một mạch dao động LC, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình $q = q_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})C$. Như vậy:

- A. Tại các thời điểm $T/4$ và $3T/4$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau
- B. Tại các thời điểm $T/2$ và T , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.
- C. Tại các thời điểm $T/4$ và $3T/4$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau.
- D. Tại các thời điểm $T/2$ và T , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau

Câu 10: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, chu kỳ dao động của mạch là $T = 10^{-6}s$, khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường

- A. $2,5 \cdot 10^{-5}s$
- B. $10^{-6}s$
- C. $5 \cdot 10^{-7}s$
- D. $2,5 \cdot 10^{-7}s$

Câu 11: Tần số dao động của mạch LC tăng gấp đôi khi:

- A. Điện dung tụ tăng gấp đôi
- B. Độ tự cảm của cuộn dây tăng gấp đôi
- C. Điện dung giảm còn 1 nửa
- D. Chu kì giảm một nửa

Câu 12: Trong mạch thu sóng vô tuyến người ta điều chỉnh điện dung của tụ $C = 1/4000 \pi$ (F) và độ tự cảm của cuộn dây $L = 1,6/\pi$ (H). Khi đó sóng thu được có tần số bao nhiêu? Lấy $\pi^2 = 10$.

- A. 100Hz.
- B. 25Hz.
- C. 50Hz.
- D. 200Hz.

Câu 13: Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm $L = 2\mu H$ và một tụ điện $C_0 = 1800$ pF. Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng là:

- A. 11,3m
- B. 6,28m
- C. 13,1m
- D. 113m

Câu 14: Khung dao động với tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là $q_0 = 10^{-6}C$ và dòng điện cực đại trong khung $I_0 = 10A$. Bước sóng điện từ cộng hưởng với khung có giá trị:

- A. 188,4m
- B. 188m
- C. 160m
- D. 18m

Câu 15: Muốn tăng tần số dao động riêng mạch LC lên gấp 4 lần thì:

- A. Ta tăng điện dung C lên gấp 4 lần
- B. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{16}$
- C. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{4}$
- D. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{2}$

Câu 16: Một tụ điện $C = 0,2mF$. Để mạch có tần số dao động riêng 500Hz thì hệ số tự cảm L phải có giá trị bằng bao nhiêu? Lấy $\pi^2 = 10$.

- A. 1mH.
- B. 0,5mH.
- C. 0,4mH.
- D. 0,3mH.

Câu 17: Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là 1MHz. Giá trị của C bằng:

- A. $C = \frac{1}{4\pi} pF$
- B. $C = \frac{1}{4\pi} F$
- C. $C = \frac{1}{4\pi} mF$
- D. $C = \frac{1}{4\pi} \mu F$

Câu 18: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là $10^{-8} C$ và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^3$ kHz.
- B. $3 \cdot 10^3$ kHz.
- C. $2 \cdot 10^3$ kHz.
- D. 10^3 kHz.

Câu 19: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện trở của dây dẫn không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $f_2 = 0,25f_1$.
- B. $f_2 = 2f_1$.
- C. $f_2 = 0,5f_1$.
- D. $f_2 = 4f_1$.

Câu 20: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2mH$ và tụ điện có điện dung $C = 0,2 \mu F$. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Chu kì dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $6,28 \cdot 10^{-4}s$.
- B. $12,57 \cdot 10^{-4}s$.
- C. $6,28 \cdot 10^{-5}s$.
- D. $12,57 \cdot 10^{-5}s$.

Câu 21: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12,5 MHz.
- B. 2,5 MHz.
- C. 17,5 MHz.
- D. 6,0 MHz.

Câu 22: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được.

- A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$ B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$
C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$ D. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$

Câu 23: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 1\text{mH}$ và một tụ điện có điện dung $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$. Tần số riêng của mạch có giá trị nào sau đây?

- A. $1,6.10^4\text{Hz}$. B. $3,2.10^4\text{Hz}$. C. $1,6.10^3\text{Hz}$. D. $3,2.10^3\text{Hz}$.

Câu 24: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $0,1\text{ }\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc

- A. 3.10^5 rad/s . B. 2.10^5 rad/s . C. 10^5 rad/s . D. 4.10^5 rad/s

Câu 25: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, cứ sau những khoảng thời gian bằng $0,25.10^{-4}\text{s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kì dao động của mạch là

- A. 10^{-4}s B. $0,25.10^{-4}\text{s}$. C. $0,5.10^{-4}\text{s}$ D. 2.10^{-4}s

Câu 26: Mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2\text{ }\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $8\text{ }\mu\text{F}$. Tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. $\frac{10^6}{8\pi}\text{ Hz}$ B. $\frac{10^6}{4\pi}\text{ Hz}$ C. $\frac{10^8}{8\pi}\text{ Hz}$ D. $\frac{10^8}{4\pi}\text{ Hz}$

Câu 27: Mạch dao động được tạo thành từ cuộn cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L và C_1 thì mạch có tần số riêng là $f_1 = 3\text{MHz}$. Khi dùng L và C_2 thì mạch có tần số riêng là $f_2 = 4\text{MHz}$. Khi dùng L và C_1, C_2 mắc nối tiếp thì tần số riêng của mạch là

- A. 7MHz . B. 5MHz C. $3,5\text{MHz}$. D. $2,4\text{MHz}$.

Câu 28: Mạch dao động được tạo thành từ cuộn cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L và C_1 thì mạch có tần số riêng là $f_1 = 3\text{MHz}$. Khi dùng L và C_2 thì mạch có tần số riêng là $f_2 = 4\text{MHz}$. Khi dùng L và C_1, C_2 mắc song song thì tần số riêng của mạch là

- A. 7MHz . B. 5MHz . C. $3,5\text{MHz}$. D. $2,4\text{MHz}$

Câu 29: Trong mạch dao động, dòng điện trong mạch có đặc điểm nào sau đây ?

- A. Tần số rất lớn. B. Cường độ rất lớn. C. Năng lượng rất lớn. D. Chu kì rất lớn.

Câu 30: Một mạch dao động có tụ điện $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-3}\text{ F}$ và cuộn dây thuần cảm L . Để tần số điện từ trong mạch bằng 500 Hz thì L phải có giá trị

- A. 5.10^{-4} H . B. $\frac{\pi}{500}\text{ H}$ C. $\frac{10^{-3}}{\pi}\text{ H}$ D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}\text{ H}$

Đề 2

Câu 1: Trong dao động điện từ và dao động cơ học, cặp đại lượng cơ - điện nào sau đây có vai trò không tương đương nhau?

- A. Li độ x và điện tích q . B. Vận tốc v và điện áp u .
C. Khối lượng m và độ tự cảm L . D. Độ cứng k và $1/C$.

Câu 2: Dao động trong máy phát dao động điều hoà dùng tranzito là

- A. dao động tự do. B. dao động tắt dần. C. dao động cưỡng bức. D. sự tự dao động.

Câu 3: Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. Luôn ngược pha nhau B. Với cùng biên độ C. Luôn cùng pha nhau D. Với cùng tần số

Câu 4: Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của một bản tụ biến thiên theo thời gian theo hàm số $q = q_0 \cos(\omega t)$. Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì điện tích các bản tụ có độ lớn là

- A. $q_0/2$. B. $q_0/\sqrt{2}$ C. $q_0/4$. D. $q_0/8$.

Câu 5: 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. $\lambda = cT$ C. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ D. $\lambda = 2\pi c \frac{I_0}{q_0}$

Câu 6: Trong mạch dao động, dòng điện trong mạch có đặc điểm nào sau đây?

- A. Chu kì rất lớn. B. Tần số rất lớn. C. Cường độ rất lớn. D. Tần số nhỏ.

Câu 7: Để dao động điện từ của mạch dao động LC không bị tắt dần, người ta thường dùng biện pháp nào sau đây?

- A. Ban đầu tích điện cho tụ điện một điện tích rất lớn.
- B. Cung cấp thêm năng lượng cho mạch bằng cách sử dụng máy phát dao động dùng tranzito.
- C. Tạo ra dòng điện trong mạch có cường độ rất lớn.
- D. Sử dụng tụ điện có điện dung lớn và cuộn cảm có độ tự cảm nhỏ để lắp mạch dao động

Câu 8: Trong mạch dao động điện từ tự do, năng lượng từ trường trong cuộn dây biến thiên điều hoà với tần số góc

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

Câu 9: Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Nếu gọi I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch, thì hệ thức liên hệ điện tích cực đại trên bản tụ điện q_0 và I_0 là

- A. $q_0 = \sqrt{\frac{CL}{\pi}} I_0$
- B. $q_0 = \sqrt{LC} I_0$
- C. $q_0 = \sqrt{\frac{C}{\pi L}} I_0$
- D. $q_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} I_0$

Câu 10: Trong mạch dao động điện từ tự do LC, so với dòng điện trong mạch thì điện áp giữa hai bản tụ điện luôn

- A. cùng pha.
- B. trễ pha hơn một góc $\pi/2$.
- C. sớm pha hơn một góc $\pi/4$.
- D. sớm pha hơn một góc $\pi/2$.

Câu 11: Trong thực tế, các mạch dao động LC đều tắt dần. Nguyên nhân là do

- A. điện tích ban đầu tích cho tụ điện thường rất nhỏ.
- B. năng lượng ban đầu của tụ điện thường rất nhỏ.
- C. luôn có sự toả nhiệt trên dây dẫn của mạch.
- D. cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm có biên độ giảm dần.

Câu 12: Một mạch dao động gồm một tụ điện có $C = 18\text{nF}$ và một cuộn dây thuần cảm có $L = 6\text{ }\mu\text{H}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là 4V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 87,2mA.
- B. 219mA.
- C. 12mA.
- D. 21,9mA.

Câu 13: Dòng điện trong mạch dao động LC có biểu thức: $i = 65\sin(2500t + \pi/3)(\text{mA})$. Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 750\text{nF}$. Độ tự cảm L của cuộn dây là

- A. 426mH
- B. 374mH.
- C. 213mH.
- D. 125mH.

Câu 14: Dòng điện trong mạch LC có biểu thức $i = 0,01\cos(2000t)(\text{mA})$. Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 10\text{ }\mu\text{F}$. Độ tự cảm L của cuộn dây là

- A. 0,025H.
- B. 0,05H.
- C. 0,1H.
- D. 0,25H.

Câu 15: Một mạch dao động LC gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\text{H}$ và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là 1MHz. Giá trị của C bằng

- A. $1/4\pi\text{ F}$.
- B. $1/4\pi\text{ mF}$.
- C. $1/4\pi\text{ }\mu\text{F}$.
- D. $1/4\pi\text{ pF}$.

Câu 16: 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 $i = 4.10^{-2}\cos(2.10^7t)(\text{A})$. Điện tích cực đại là

- A. $q_0 = 10^{-9}\text{C}$.
- B. $q_0 = 4.10^{-9}\text{C}$.
- C. $q_0 = 2.10^{-9}\text{C}$.
- D. $q_0 = 8.10^{-9}\text{C}$.

Câu 17: Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có $L = 2/\pi\text{ mH}$ và một tụ điện $C = 0,8/\pi(\mu\text{F})$. Tần số riêng của dao động trong mạch là

- A. 50kHz.
- B. 25 kHz.
- C. 12,5 kHz.
- D. 2,5 kHz.

Câu 18: Mạch dao động LC lí tưởng có $L = 1\text{mH}$ và $C = 9\text{nF}$. Tần số dao động điện từ riêng của mạch là

- A. $10^6/6\pi\text{ (Hz)}$.
- B. $10^6/6\text{ (Hz)}$
- C. $10^{12}/9\pi\text{ (Hz)}$.
- D. $3.10^6/2\pi\text{ (Hz)}$.

Câu 19:

Một mạch dao động LC gồm cuộn cảm có hệ số tự cảm $L = 0,4\text{mH}$ và tụ có điện dung $C = 4\text{pF}$. Chu kỳ dao động riêng của mạch dao động là

- A. 2,512ns.
- B. 2,512ps.
- C. 25,12 μs .
- D. 0,2513 μs .

Câu 20: Mạch dao động gồm tụ C có hiệu điện thế cực đại là 4,8V; điện dung $C = 30\text{nF}$; độ tự cảm $L = 25\text{mH}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 3,72mA.
- B. 4,28mA.
- C. 5,20mA.
- D. 6,34mA.

Câu 21: Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L, $R = 0$, tụ có $C = 1,25\text{ }\mu\text{F}$. Dao động điện từ trong mạch có tần số góc $= 4000(\text{rad/s})$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch $I_0 = 40\text{mA}$. Năng lượng điện từ trong mạch là

- A. 2.10^{-3}J .
- B. 4.10^{-3}J .
- C. 4.10^{-5}J .
- D. 2.10^{-5}J .

Câu 22: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 10 \mu F$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1H$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là $4V$ thì cường độ dòng điện trong mạch là $0,02A$. Hiệu điện thế cực đại trên bản tụ là

- A. $4V$. B. $4\sqrt{2} V$. C. $2\sqrt{5} V$. D. $5\sqrt{2} V$.

Câu 23: Tụ điện ở khung dao động có điện dung $C = 2,5 \mu F$, hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có giá trị cực đại là $5V$. Khung gồm tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L . Năng lượng cực đại của từ trường tập trung ở cuộn dây tự cảm trong khung nhận giá trị nào sau đây

- A. $31,25 \cdot 10^{-6} J$. B. $12,5 \cdot 10^{-6} J$. C. $6,25 \cdot 10^{-6} J$. D. $62,5 \cdot 10^{-6} J$

Câu 24: Trong mạch dao động LC điện tích dao động theo phương trình $q = 5 \cdot 10^{-7} \cos(100\pi t + \pi/2)(C)$. Khi đó năng lượng từ trường trong mạch biến thiên tuần hoàn với chu kì là

- A. $0,02s$. B. $0,01s$. C. $50s$. D. $100s$

Câu 25: Một mạch dao động với tụ điện C và cuộn cảm L đang thực hiện dao động tự do. Điện tích cực đại trên bản tụ là $q_0 = 2 \cdot 10^{-6} C$ và dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 0,314A$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động điện từ tự do trong khung là

- A. $25kHz$. B. $3MHz$. C. $50kHz$. D. $2,5MHz$.

Câu 26: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 640 \mu H$ và một tụ điện có điện dung C biến thiên từ $36pF$ đến $225pF$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch có thể biến thiên từ

- A. $960ms$ đến $2400ms$. B. $960 \mu s$ đến $2400 \mu s$ C. $960ns$ đến $2400ns$. D. $960ps$ đến $2400ps$.

Câu 27: Khung dao động LC ($L = \text{const}$). Khi mắc tụ $C_1 = 18 \mu F$ thì tần số dao động riêng của khung là f_0 . Khi mắc tụ C_2 thì tần số dao động riêng của khung là $f = 2f_0$. Tụ C_2 có giá trị bằng

- A. $C_2 = 9 \mu F$. B. $C_2 = 4,5 \mu F$. C. $C_2 = 4 \mu F$. D. $C_2 = 36 \mu F$.

Câu 28: Một mạch dao động gồm một cuộn dây L và tụ điện C thực hiện dao động điện từ tự do. Để tần số dao động riêng của mạch dao động giảm đi 2 lần thì phải thay tụ điện C bằng tụ điện C_0 có giá trị

- A. $C_0 = 4C$. B. $C_0 = C/4$ C. $C_0 = 2C$. D. $C_0 = C/2$

Câu 29: Trong một mạch dao động cường độ dòng điện dao động là $i = 0,01 \cos 100\pi t (A)$. Hệ số tự cảm của cuộn dây là $0,2H$. Điện dung C của tụ điện là

- A. $0,001 F$. B. $4 \cdot 10^{-4} F$. C. $5 \cdot 10^{-4} F$. D. $5 \cdot 10^{-5} F$.

Chủ đề 2: Mối quan hệ $q - u - i$ trong dao động điện từ

Đề 1

Câu 1: Một mạch dao động gồm một tụ $20nF$ và một cuộn cảm $8 \mu H$, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 1,5V$. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua trong mạch.

- A. $43 mA$ B. $73mA$ C. $53 mA$ D. $63 mA$

Câu 2: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $I_0/2$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A. $3U_0/4$. B. $\sqrt{3} U_0/2$ C. $U_0/2$. D. $\sqrt{3} U_0/4$

Câu 3: Một mạch dao động LC lí tưởng có $L = 40mH$, $C = 25\mu F$, điện tích cực đại của tụ $q_0 = 6 \cdot 10^{-10} C$. Khi điện tích của tụ bằng $3 \cdot 10^{-10} C$ thì dòng điện trong mạch có độ lớn.

- A. $5,2 \cdot 10^{-7} A$ B. $6 \cdot 10^{-7} A$ C. $3 \cdot 10^{-7} A$ D. $2 \cdot 10^{-7} A$

Câu 4: Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung $50 \mu F$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = 5mH$. Điện áp cực đại trên tụ điện là $6V$. Cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng $4V$ là:

- A. $0,32A$. B. $0,25A$. C. $0,60A$. D. $0,45A$.

Câu 5: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08 \cos(2000t)(A)$. Cuộn dây có độ tự cảm $L = 50mH$. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng cường độ dòng điện hiệu dụng là:

- A. $2\sqrt{2}$ B. $32V$. C. $4\sqrt{2}$ D. $8V$.

Câu 6: Khi trong mạch dao động LC có dao động tự do. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là $U_0 = 2V$. Tại thời điểm mà năng lượng điện trường bằng 2 lần năng lượng từ trường thì hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là

- A. $0,5V$. B. $\frac{2}{3} V$ C. $1V$. D. $1,63V$.

Câu 7: Một mạch dao động gồm một tụ 20nF và một cuộn cảm $80\text{ }\mu\text{H}$, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 1,5\text{V}$. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua trong mạch.

- A. 73mA . B. 43mA . C. $16,9\text{mA}$ D. 53mA .

Câu 8: Khung dao động ($C = 10\text{ }\mu\text{F}$; $L = 0,1\text{H}$). Tại thời điểm $u_C = 4\text{V}$ thì $i = 0,02\text{A}$. Cường độ cực đại trong khung bằng:

- A. $4,5 \cdot 10^{-2}\text{A}$ B. $4,47 \cdot 10^{-2}\text{A}$ C. $2 \cdot 10^{-4}\text{A}$ D. $20 \cdot 10^{-4}\text{A}$

Câu 9: Một mạch dao động điện từ, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $0,5\text{mH}$, tụ điện có điện dung $0,5\text{nF}$. Trong mạch có dao động điện từ điều hòa. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 1mA thì điện áp hai đầu tụ điện là 1V . Khi cường độ dòng điện trong mạch là 0A thì điện áp hai đầu tụ là:

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

Câu 10: Tại thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ điện của mạch dao động LC có giá trị cực đại $q_0 = 10^{-8}\text{C}$. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là 2s . Cường độ hiệu dụng trong mạch là:

- A. $6,187\text{mA}$ B. $78,52\text{mA}$. C. $5,55\text{mA}$. D. $15,72\text{mA}$.

Câu 11: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,02\cos 2000t$ (A). Tụ điện trong mạch có điện dung $5\mu\text{F}$. Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. $L = 50\text{H}$ B. $L = 5 \cdot 10\text{H}$ C. $L = 5 \cdot 10\text{H}$ D. $L = 50\text{mH}$

Câu 12: Một mạch dao động LC, gồm tụ điện có điện dung $C = 8\text{nF}$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2\text{mH}$. Biết hiệu điện thế cực đại trên tụ 6V . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6mA , thì hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm gần bằng.

- A. 4V B. $5,2\text{V}$ C. $3,6\text{V}$ D. 3V

Câu 13: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4rad/s . Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9}C . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}\text{A}$ thì điện tích trên tụ điện là

- A. $8 \cdot 10^{-10}\text{C}$. B. $4 \cdot 10^{-10}\text{C}$. C. $2 \cdot 10^{-10}\text{C}$. D. $6 \cdot 10^{-10}\text{C}$.

Câu 14: Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch dao động là $i = I_0\cos(\omega t)$ thì biểu thức điện tích trên bản cực của tụ điện là $q = q_0\sin(\omega t + \varphi)$ với:

- A. $\varphi = 0$ B. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ C. $\varphi = \frac{\pi}{2}$ D. $\varphi = -\pi$

Câu 15: Một mạch dao động điều hòa gồm cuộn cảm có $L = 1\text{H}$ và tụ điện có điện tích trên 2 bản tụ biến thiên điều hòa theo phương trình : $q = 5 \cdot 10^{-5} \sin 200\pi t$ (C). Biểu thức của cường độ dòng điện theo thời gian là :

- A. $i = 3,14 \cdot 10^{-2} \cos 200\pi t$ (A) B. $i = 3,14 \cdot 10^{-2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

- C. $i = 3,14 \cdot 10^{-2} \cos(200\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) D. kết quả khác

Câu 16: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm $L = 0,1\text{mH}$ và tụ $C = 36\text{pF}$. Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện qua mạch có giá trị cực đại là 50mA . Biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch là :

- A. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin(\frac{10^8}{6} t)$ (A) B. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin(\frac{10^5}{8} t + \frac{\pi}{2})$ (A)

- C. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin(\frac{10^8}{6} t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin(\frac{10^5}{8} t)$ (A)

Câu 17: Mạch dao động LC lí tưởng , hđthế giữa 2 bản tụ là $u = 5\sin 10^4 t$ (V) . Điện dung của tụ là $C = 0,4\mu\text{F}$. Biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch là :

- A. $i = 2 \cdot 10^{-2} \sin 10^4 t$ (A) B. $i = 2 \cdot 10^{-2} \sin(10^4 t + \frac{\pi}{2})$ (A) C. $i = 2 \cdot 10^{-2} \cos(10^4 t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = 2 \cdot 10^{-2} \cos 10^4 t$ (A)

Câu 18: Độ lệch pha giữa dòng điện xoay chiều trong mạch dao động LC và điện tích biến thiên trên bản tụ điện là:

- A. $-\pi/4$ B. $\pi/3$ C. $\pi/2$ D. $-\pi/2$

Câu 19: Mạch dao động điện từ tự do LC gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung $C = 4\text{mF}$. Điện tích trên bản tụ biến thiên điều hòa theo biểu thức $q = 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos(500\pi t + \pi/6)$ C. Giá trị hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ điện vào thời điểm $t = 3\text{ms}$ là:

- A. 25V B. $\frac{25}{\sqrt{2}}\text{V}$ C. $25\sqrt{2}\text{V}$ D. 50V

Câu 20: Một mạch LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung $C = 4\text{ }\mu\text{F}$. Mạch đang dao động điện từ với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có phương trình $u_L = 5\cos(4000t + \pi/6)$ V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $i = 80\cos(4000t + 2\pi/3)$ mA

B. $i = 80\cos(4000t + \pi/6)$ mA

C. $i = 40\cos(4000t - \pi/3)$ mA

D. $i = 80\cos(4000t - \pi/3)$ mA

Câu 21: Trong dao động tự do của mạch LC, điện tích trên bản tụ điện có biểu thức $q = 8.10^{-3}\cos(200t - \pi/3)$

C. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn dây là:

A. $i = 1,6\cos(200t - \pi/3)$ A

B. $i = 1,6\cos(200t + \pi/6)$ A

C. $i = 4\cos(200t + \pi/6)$ A

D. $i = 8.10^{-3}\cos(200t + \pi/6)$ A

Câu 22: Một mạch dao động LC, gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 20\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 5\text{pF}$. Tụ điện được tích điện thế 10V, sau đó người ta để tụ điện phóng điện trong mạch. Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện thì phương trình điện tích trên bản tụ là:

A. $q = 5.10^{-11}\cos 10^6t$ (C)

B. $q = 5.10^{-11}\cos(10^6t + \pi)$ (C)

C. $q = 2.10^{-11}\cos(10^6t + \pi/2)$ (C)

D. $q = 2.10^{-11}\cos(10^6t - \pi/2)$ (C)

Câu 23: Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có hệ tự cảm $L = 16\text{mH}$. Và tụ điện có điện dung $C = 2,5\text{pF}$. Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế 10V, sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Lấy $\pi^2 = 10$. và gốc thời gian lúc điện phóng điện. Biểu thức điện tích trên tụ là:

A. $q = 2,5.10^{-11}\cos(5.10^6t + \pi)$ C

B. $q = 2,5.10^{-11}\cos(5\pi.10^6t - \pi/2)$ C

C. $q = 2,5.10^{-11}\cos(5\pi.10^6t + \pi)$ C

D. $q = 2,5.10^{-11}\cos(5.10^6t)$ C

Câu 24: Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 5\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 12,5\mu\text{F}$. Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế đến điện tích $0,6.10^{-4}\text{C}$, sau đó cho tụ điện phóng trong mạch. Chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện. Phương trình hiệu điện thế giữa bản tụ điện là:

A. $u_c = 4,8\cos(4000t + \pi/2)$ V

B. $u_c = 4,8\cos(4000t)$ V

C. $u_c = 0,6.10^{-4}\cos(4000t)$ V

D. $u_c = 0,6.10^{-4}\cos(400t + \pi/2)$ V

Câu 25: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 25\text{pF}$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1\text{mH}$. Giả sử ở thời điểm ban đầu ($t = 0$) cường độ dòng điện cực đại và bằng 40 mA. Phương trình dòng điện trong mạch là:

A. $i = 40\cos(2.10^7t)$ mA

B. $i = 40\cos(2.10^7t + \pi/2)$ mA

C. $i = 40\cos(2\pi.10^7t)$ mA

D. $i = 40\cos(2\pi.10^6t + \pi/2)$ mA

Câu 26: Một mạch dao động LC gồm cuộn dây có $L = 0,1\text{H}$ và tụ có điện dung $C = 10\text{pF}$ được nạp điện bằng nguồn điện không đổi có điện áp 120 V. Lúc $t = 0$, tụ bắt đầu phóng điện. Biểu thức điện tích trên bản cực tụ điện là:

A. $q = 1,2.10^{-9}\cos(10^6t)$ (C)

B. $q = 1,2.10^{-9}\cos(10^6t + \frac{\pi}{6})$ (C)

C. $q = 0,6.10^{-6}\cos(10^6t - \frac{\pi}{2})$ (C)

D. $q = 0,6.10^{-6}\cos(10^6t)$ (C)

Câu 27: Một mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung $C = 40\text{pF}$ và cuộn cảm có độ tự cảm $L = 10\mu\text{H}$. Ở thời điểm ban đầu, cường độ dòng điện có giá trị cực đại và bằng 0,05 A. Biểu thức hiệu điện thế ở hai cực của tụ điện là:

A. $u = 50\cos(5.10^7t)$ (V)

B. $u = 100\cos(5.10^7t + \frac{\pi}{2})$ (V)

C. $u = 25\cos(5.10^7t - \frac{\pi}{2})$ (V)

D. $u = 25\cos(5.10^7t)$ (V).

Câu 28: Cường độ tức thời của dòng điện là $i = 10\cos 5000t$ (mA). Biểu thức của điện tích trên bản cực của tụ điện là:

A. $q = 50\cos(5000t - \frac{\pi}{2})$ (C)

B. $q = 2.10^{-6}\cos(5000t - \pi)$ (C)

C. $q = 2.10^{-3}\cos(5000t +)$ (C)

D. $2.10^{-6}\cos(5000t - \frac{\pi}{2})$ (C)

Câu 29: Mạch dao động điện từ có độ tự cảm $L = 5\text{mH}$, điện dung $C = 8\mu\text{F}$. Tụ điện được nạp bởi nguồn không đổi có suất điện động $\mathcal{E} = 5\text{V}$. Lúc $t = 0$ cho tụ phóng điện qua cuộn dây. Cho rằng sự mất mát năng lượng là không đáng kể. Điện tích q trên bản cực của tụ là:

A. $q = 4.10^{-5}\cos 5000t$ (C)

B. $q = 40\cos(5000t - \frac{\pi}{2})$ (C)

C. $q = 40\cos(5000t + \frac{\pi}{2})$ (C)

D. $q = 4.10^{-5}\cos(5000t + \pi)$ (C)

Câu 30: Dao động có $L = 10 \text{ mH}$, có $C = 10 \text{ pH}$ đang dao động. Lúc $t = 0$ cường độ tức thời của mạch có giá trị cực đại và bằng $31,6 \text{ mA}$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $q = 10^{-9} \cos(10^6 \pi t) \text{ (C)}$ B. $10^{-6} \cos(10^6 \pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$
 C. $q = 10^{-9} \cos(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$ D. $10^{-6} \cos(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$

ĐỀ 2

Câu 1: Một mạch dao động LC có $\omega = 10^7 \text{ rad/s}$, điện tích cực đại của tụ $q_0 = 4.10^{-12} \text{ C}$. Khi điện tích của tụ $q = 2.10^{-12} \text{ C}$ thì dòng điện trong mạch có giá trị:

- A. $\sqrt{2} . 10^{-5} \text{ A}$ B. $2\sqrt{3} . 10^{-5} \text{ A}$ C. 2.10^{-5} A D. $2\sqrt{2} . 10^{-5} \text{ A}$

Câu 2: Một tụ điện có điện dung $C = 8 \text{ nF}$ được nạp điện tới điện áp 6 V rồi mắc với một cuộn cảm có $L = 2 \text{ mH}$. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là

- A. $0,12 \text{ A}$. B. $1,2 \text{ mA}$. C. $1,2 \text{ A}$. D. 12 mA .

Câu 3: Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện thì hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện U_{0C} liên hệ với cường độ dòng điện cực đại I_0 bởi biểu thức:

- A. $U_{0C} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{L}{C}}$ B. $U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_{0C} = \sqrt{\frac{L}{C}} I_0$ D. $U_{0C} = \sqrt{\frac{L}{\pi C}} I_0$

Câu 4: Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 , I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

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

Câu 5: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125 \mu\text{F}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $50 \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 3 V . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $7,5 \sqrt{2} \text{ mA}$. B. 15 mA . C. $7,5 \sqrt{2} \text{ A}$. D. $0,15 \text{ A}$

Câu 6: Trong mạch dao động điện từ LC, 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 điện từ trong mạch là

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

Câu 7: Một mạch dao động điện từ có $L = 5 \text{ mH}$; $C = 31,8 \mu\text{F}$, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 8 V . Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 4 V có giá trị:

- A. $5,5 \text{ mA}$. B. $0,25 \text{ mA}$. C. $0,55 \text{ A}$. D. $0,25 \text{ A}$.

Câu 8: Mạch dao động gồm tụ điện có $C = 125 \text{ nF}$ và một cuộn cảm có $L = 50 \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện $U_0 = 1,2 \text{ V}$. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 6.10^{-2} A B. $3\sqrt{2} \text{ A}$ C. $3\sqrt{2} \text{ mA}$ D. 6 mA

Câu 9: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động tự do không tắt. Giá trị cực đại của điện áp giữa hai bản tụ điện bằng U_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

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

Câu 10: Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung 4500 pF và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $5 \mu\text{H}$. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là 2 V . Cường độ dòng điện cực đại chạy trong mạch là

- A. $0,03 \text{ A}$. B. $0,06 \text{ A}$. C. 6.10^{-4} A . D. 3.10^{-4} A .

Câu 11: Mạch dao động có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1 \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$. Khi $u_C = 4 \text{ V}$ thì $i = 30 \text{ mA}$. Tìm biên độ I_0 của cường độ dòng điện.

- A. $I_0 = 500 \text{ mA}$ B. $I_0 = 50 \text{ mA}$ C. $I_0 = 40 \text{ mA}$ D. $I_0 = 20 \text{ mA}$.

Câu 12: Mạch dao động có cuộn thuần cảm $L = 0,1 \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 8 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 60 mA . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động là

- A. $I_0 = 500 \text{ mA}$ B. $I_0 = 40 \text{ mA}$ C. $I_0 = 20 \text{ mA}$ D. $I_0 = 0,1 \text{ A}$.

Câu 13: Cho mạch dao động điện từ tự do LC. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu bản tụ và điện tích trên bản tụ là:

- A. 0 B. $\pi/3$ C. $\pi/4$ D. $-\pi/2$

Câu 14: Mạch dao động có $L = 0,5 \text{ H}$, cường độ tức thời trong mạch là $i = 8\cos 2000t \text{ (mA)}$. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là:

- A. $u = 8\cos(2000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$ B. $u = 8000\cos(200t) \text{ (V)}$
C. $u = 8000\cos(2000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$ D. $u = 20\cos(2000t +) \text{ (V)}$

Câu 15: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $0,1\text{H}$. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 2000\pi t$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tụ trong mạch có điện dung C bằng

- A. $0,25 \mu\text{F}$ B. $0,25 \text{ pF}$ C. $4 \mu\text{F}$ D. 4 pF

Câu 16: Mạch dao động gồm tụ $C = 10^{-5}\text{F}$ và cuộn dây thuần cảm $L = 0,2\text{H}$. Dao động điện từ trong khung là dao động điều hoà duy trì, ở thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u = 1\text{V}$ thì cường độ dòng điện trong khung là $i = 0,01\text{A}$. Cường độ dòng điện cực đại trong khung nhận giá trị:

- A. $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ (A)}$ B. $1,22 \cdot 10^{-2} \text{ (A)}$ C. $2,34 \cdot 10^{-2} \text{ (A)}$ D. $2 \cdot 10^{-2} \text{ (A)}$

Câu 17: Một mạch dao động LC, thực hiện một dao động điện từ tự do. Giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_{\max}$. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $I_{\max} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{LC}}$ B. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}}$ C. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{LC}$

Câu 18: Một mạch dao động LC, tụ điện có $C = 10 \mu\text{F}$, cuộn dây thuần cảm có $L = 0,1\text{H}$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ là 4V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $0,02\text{A}$. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là:

- A. 4V B. $4\sqrt{2} \text{ V}$ C. $5\sqrt{2} \text{ V}$ D. $2\sqrt{5} \text{ V}$

Câu 19: Một mạch điện dao động điện từ có $L = 5\text{mH}$; $C = 125 \text{ nF}$, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 5V . Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 4V có giá trị.

- A. $0,6 \text{ mA}$ B. 15 mA C. $0,55 \text{ A}$ D. $0,15 \text{ A}$

Câu 20: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 25 \mu\text{H}$, điện trở thuần 1Ω và một tụ có điện dung 3000pF . Biết hiệu điện thế cực đại trên tụ là 5V , để duy trì dao động của nó phải cung cấp cho mạch một công suất bằng:

- A. 2mW B. 4mW C. 3mW D. $1,5\text{mW}$

Câu 21: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125 \mu\text{F}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $50 \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $7,5 \text{ 2 A}$. B. $7,5 \text{ 2 mA}$. C. 15 mA . D. $0,15 \text{ A}$.

Câu 22: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

- A. 3 mA . B. 9 mA . C. 6 mA . D. 12 mA .

Câu 23: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{3}{4}U_0$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ C. $\frac{1}{2}U_0$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$

Câu 24: 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 $2 \cdot 10^{-6}\text{C}$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1 \pi\text{A}$. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3} \text{ s}$ B. $\frac{10^{-3}}{3} \text{ s}$ C. $4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ D. $4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

Câu 25: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức đúng là

A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

Câu 26: 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. $12\sqrt{3}$ V B. $5\sqrt{14}$ V C. $6\sqrt{2}$ V D. $3\sqrt{14}$ V

Câu 27: Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 μ F. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2} \Omega$, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

A. 72 mW B. 72 μ W C. 36 μ W D. 36 mW.

Câu 28: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng :

A. 10mA B. 6mA C. 24mA D. 8mA.

Câu 29: Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5I_0$ thì điện tích của tụ điện có độ lớn:

A. $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{q_0}{2}$ D. $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$

Câu 30: Trong mạch dao động điện từ, nếu điện tích cực đại trên tụ là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kỳ dao động trong mạch LC bằng

A. $T = 2\pi (Q_0/I_0)$ B. $T = 2\pi Q_0^2 I_0^2$ C. $T = 2\pi (I_0/Q_0)$ D. $T = 2\pi Q_0 I_0$

Chủ đề 3: Chuyển động tròn đều và Dao động điện từ

Câu 1: Một tụ điện có điện dung 10 μ F được tích điện đến một điện áp xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 H. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao lâu (kể từ lúc nối) điện tích tụ điện có giá trị bằng một nửa ban đầu?

A. 3/400 s. B. 1/300s C. 1/1200s D. 1/600s

Câu 2: Một mạch dao động điện từ có $L = 5$ mH; $C = 31,8$ μ F, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 8V. Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 4 V có giá trị:

A. 5,5 mA. B. 0,25 mA. C. 0,55 A D. 0,25 A.

Câu 3: Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của một bản tụ biến thiên theo hàm số $q = q_0 \cos \omega t$. Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì điện tích của các bản tụ có độ lớn là

A. $q_0/2\sqrt{2}$ B. $q_0/2\sqrt{2}$ C. $q_0/2$ D. $q_0/\sqrt{2}$.

Câu 4: Một mạch dao động điện từ có điện dung của tụ là $C = 4$ μ F. Trong quá trình dao động điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12 V. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 9V thì năng lượng từ trường của mạch là

A. $2,88 \cdot 10^{-4}$ J B. $1,62 \cdot 10^{-4}$ J. C. $1,26 \cdot 10^{-4}$ J. D. $4,50 \cdot 10^{-4}$ J.

Câu 5: Mạch dao động có cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,1$ H, tụ điện có điện dung $C = 10$ μ F. Khi $u_C = 4$ V thì $i = 30$ mA. Biên độ I_0 của cường độ dòng điện là

A. $I_0 = 500$ mA. B. $I_0 = 50$ mA. C. $I_0 = 40$ mA. D. $I_0 = 20$ mA.

Câu 6: Mạch dao động điện từ có $L = 0,1$ H, $C = 10$ μ F. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 8 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 60 mA. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động là

A. $I_0 = 500$ mA. B. $I_0 = 40$ mA. C. $I_0 = 40$ mA. D. $I_0 = 0,1$ A.

Câu 7: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, cứ sau những khoảng thời gian bằng $0,25 \cdot 10^{-4}$ s thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kỳ dao động của mạch là

A. 10^{-4} s B. $0,25 \cdot 10^{-4}$ s C. $0,5 \cdot 10^{-4}$ s. D. $0,5 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 8: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}$ A thì điện tích trên tụ điện là

A. $6 \cdot 10^{-10}$ C B. $8 \cdot 10^{-10}$ C. C. $4 \cdot 10^{-10}$ C. D. $2 \cdot 10^{-10}$ C.

Câu 9: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 μ H và tụ điện có điện dung 5 μ F. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

A. $5\pi \cdot 10^{-6}$ s. B. $2,5\pi \cdot 10^{-6}$ s. C. $10\pi \cdot 10^{-6}$ s. D. 10^{-6} s.

Câu 10: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $4\Delta t$. B. $6\Delta t$. C. $3\Delta t$. D. $12\Delta t$.

Câu 11: Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. 2 B. 4 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 12: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là : $CU_0^2/2$
 B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0\sqrt{LC}$
 C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$
 D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ và $CU_0^2/4$

Câu 13: 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 $2 \cdot 10^{-6}C$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi A$. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $10^{-6}/3$ s B. $10^{-3}/3$ s C. $4 \cdot 10^{-7}$ s. D. $4 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 14: Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung $C=2nF$. Tại thời điểm thì cường độ dòng điện là $5mA$, sau đó $T/4$ hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u=10V$. Độ tự cảm của cuộn dây là:

- A. $0,04mH$ B. $8mH$ C. $2,5mH$ D. $1mH$

Câu 15: Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Khi điện áp giữa hai đầu tụ là $2V$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i , khi điện áp giữa hai đầu tụ là $4V$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i/2$. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây là

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

Câu 16: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây có độ tự cảm $L=0,05H$ và tụ điện có điện dung $C=20\mu F$ thực hiện dao động điện từ tự do. Biết cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0=0,05A$. Khi cường độ dòng điện tức thời trong mạch $i=0,03A$ thì hiệu điện thế tức thời giữa hai bản tụ điện là

- A. $2V$ B. $4V$ C. $3V$ D. $1V$

Câu 17: Cho mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần L , tụ điện có điện dung C . Tại thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện là i_1 , đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ thì điện áp giữa hai bản tụ là u_2 . Ta có mối liên hệ:

- A. $Li_1 + Cu_2 = 1$. B. $Li_1^2 = Cu_2^2$ C. $Li_1^2 + Cu_2^2 = 1$ D. $Li_1 = Cu_2$

Câu 18: Với mạch dao động điện từ tự do thì sau $5/4$ chu kì kể từ khi tụ bắt đầu phóng điện, năng lượng trong mạch tập trung ở

- A. cuộn cảm. B. cuộn cảm chiếm một phần tư. C. tụ điện. D. tụ điện chiếm một nửa.

Câu 19: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường là τ (s). Chu kì dao động của mạch là

- A. $T = 12 \tau$ B. $T = 2 \tau$ C. $T = 6 \tau$ D. $T = 3 \tau$

Câu 20: Hai mạch dao động điện từ giống nhau có hiệu điện thế cực đại trên các tụ lần lượt là $2V$ và $1V$. Dòng điện trong hai mạch dao động cùng pha. Biết khi năng lượng điện trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $40\mu J$ thì năng lượng từ trường trong mạch thứ hai bằng $20\mu J$. Khi năng lượng từ trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $20\mu J$ thì năng lượng điện trường trong mạch thứ hai bằng

- A. $25\mu J$. B. $10\mu J$. C. $40\mu J$. D. $30\mu J$.

Câu 21: Mạch dao động LC đang dao động tự do với chu kì là T . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường đến lúc năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

- A. $T/24$. B. $T/16$ C. $T/6$ D. $T/12$

Câu 22: Mạch dao động điện từ tự do. Ở thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là $u = U_0/2$ và đang giảm. Sau khoảng thời gian ngắn nhất $\Delta t = 2 \cdot 10^{-6}s$ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Tần số riêng của mạch dao động là

- A. $3 \cdot 10^6 Hz$. B. $6 \cdot 10^6 Hz$. C. $10^6/6 Hz$. D. $10^6/3 Hz$.

Câu 23: Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là $6\mu\text{C}$ và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là $0,2\pi\text{ mA}$. Tìm khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc cường độ tức thời qua cuộn cảm bằng $\pi\sqrt{3}/10\text{ mA}$ cho đến lúc nó cực đại :

- A. 5 (ms) B. 2 (ms) C. 3(ms) D. 4 (ms)

Câu 24: Trong mạch dao động lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T. Biết tụ điện có điện dung 2 nF và cuộn cảm có độ tự cảm $L = 8\text{ mH}$. Tại thời điểm t_1 , cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn là 5 mA . Sau khoảng thời gian $2\pi \cdot 10^{-6}\text{ s}$ tiếp theo, điện áp giữa hai bản tụ có độ lớn là:

- A. 20 V. B. 10 mV C. 10V D. 2,5 mV

Câu 25: Xét điện tích q trên một bản tụ điện và dòng điện $i = dq/dt$ chạy trong cuộn cảm của mạch dao động điện từ tự do gồm một tụ điện C và một cuộn cảm L. Thời điểm đầu $t = 0$, $i = 0$ và $q = 2 \cdot 10^{-8}\text{ C}$. Đến thời điểm $t = t_1$, $i = 2,0\text{mA}$ và $q = 0$. Giá trị nhỏ nhất của t_1 là

- A. $15,7\mu\text{s}$. B. $62,8\mu\text{s}$. C. $31,4\mu\text{s}$. D. $47,1\mu\text{s}$.

Câu 26: Một tụ điện có điện dung C tích điện đến hiệu điện thế U_0 được nối với cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L qua khóa k. Ban đầu khóa k ngắt. Kể từ thời điểm đóng khóa k ($t = 0$), độ lớn cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại lần thứ 2012 vào thời điểm

- A. $t = \frac{4025\pi}{2}\sqrt{LC}$ B. $t = 1006\pi\sqrt{LC}$ C. $t = \frac{4023\pi}{2}\sqrt{LC}$ D. $t = \frac{8047\pi}{2}\sqrt{LC}$

Câu 27: Cho một tụ điện có điện dung $100\mu\text{F}$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $0,10\text{H}$. Bỏ qua điện trở của các dây nối. Khoảng thời gian nhỏ nhất kể từ khi nối tụ điện với hai đầu cuộn dây đến khi giá trị điện tích trên 1 bản tụ điện còn lại một nửa giá trị ban đầu là

- A. $0,828\text{ms}$ B. $3,33\text{ms}$ C. $1,66\text{ms}$. D. $7,45\text{ms}$.

Câu 28: Mạch dao động LC lí tưởng có $L = 5,0\text{ }\mu\text{H}$ và $C = 8,0\text{ nF}$. Tại thời điểm t_1 (s), tụ điện có điện tích $q = 2,4 \cdot 10^{-8}\text{ C}$ và đang phóng điện. Lấy $\pi = 3,14$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3,14 \cdot 10^{-6}$ (s), hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

- A. $-3,0\text{ V}$. B. $+3,6\text{ V}$. C. $+4,2\text{ V}$. D. $-4,8\text{ V}$.

Câu 29: Một mạch dao động LC lí tưởng có $L = 2,0\text{ }\mu\text{H}$, $C = 8,0\text{ }\mu\text{F}$. Cường độ dòng điện cực đại chạy trong cuộn cảm là $I_0 = 1,0\text{ A}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $i = I_0/2$ và điện tích q của 1 bản tụ điện có giá trị dương. Biết $i = dq/dt$. Điện tích q phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức

- A. $q = 4\cos(2,5 \cdot 10^5 t - \pi/6)\text{ }\mu\text{C}$. B. $q = 4\cos(2,5 \cdot 10^5 t + \pi/6)\text{ }\mu\text{C}$.
C. $q = 4\cos(2,5 \cdot 10^5 t - 5\pi/6)\text{ }\mu\text{C}$. D. $q = 4\cos(2,5 \cdot 10^5 t + 5\pi/6)\text{ }\mu\text{C}$.

Câu 30: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}\text{ s}$. Thời gian ngắn nhất để tụ phóng điện từ giá trị cực đại đến khi phóng điện hết là:

- A. $3 \cdot 10^{-4}\text{ s}$. B. $1,5 \cdot 10^{-4}\text{ s}$. C. $6 \cdot 10^{-4}\text{ s}$. D. $12 \cdot 10^{-4}\text{ s}$.

Chủ đề 4: Điện từ trường cảm ứng và Sóng điện từ

Câu 1: Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng thì xung quanh dây dẫn này sẽ:

- A. Có điện trường B. Có từ trường C. Có điện từ trường D. Không có gì

Câu 2: Điều nào sau đây là sai khi nói về mối quan hệ giữa điện trường và từ trường?

A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường cảm ứng và tự nó tồn tại trong không gian

B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường xoáy

C. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường mà chỉ có thể tồn tại trong dây dẫn

D. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường biến thiên, và ngược lại sự biến thiên của điện trường sẽ sinh ra từ trường biến thiên

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

A. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường

B. Nam châm vĩnh cửu là một trường hợp ngoại lệ ở đó chỉ có từ trường

C. Điện trường biến thiên nào cũng sinh ra từ trường biến thiên và ngược lại

D. Không thể có điện trường và từ trường tồn tại độc lập

Câu 4: Trong quá trình lan truyền sóng điện từ $\vec{B}$, vectơ cảm ứng từ và vectơ điện trường $\vec{E}$ luôn luôn

A. Dao động vuông pha

B. Cùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.

C. Dao động cùng pha

D. Dao động cùng phương với phương truyền sóng.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

GV. Nguyễn Mạnh Trường – ĐĐ: 0978.013.019

- A. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở
 B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
 C. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.
 D. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra 1 từ trường xoáy

Câu 6: Hiện tượng cộng hưởng trong mạch LC xảy ra càng rõ nét khi

- A. tần số riêng của mạch càng lớn. B. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.
 C. điện trở thuần của mạch càng lớn D. điện trở thuần của mạch càng nhỏ.

Câu 7: Trong mạch dao động LC, hiệu điện thế giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây biến thiên điều hoà

- A. khác tần số và cùng pha B. cùng tần số và ngược pha
 C. cùng tần số và vuông pha D. cùng tần số và cùng pha

Câu 8: Trong chân không. Một sóng điện từ có bước sóng 100m thì tần số của sóng này là:

- A. $f = 3(\text{MHz})$ B. $f = 3 \cdot 10^8(\text{Hz})$ C. $f = 3 \cdot 10^8(\text{Hz})$ D. $f = 3000(\text{Hz})$

Câu 9: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 10 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 10\text{pF}$. Mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng là λ là:

- A. 1,885m B. 18,85m C. 1885m D. 3m

Câu 10: Mạch dao động LC dùng phát sóng điện từ có độ tự cảm $L = 0,25 \mu\text{H}$ phát ra dải sóng có tần số $f = 99,9\text{MHz} = 100\text{MHz}$. Tính bước sóng điện từ do mạch phát ra và điện dung của mạch, vận tốc truyền sóng $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. ($\pi^2 = 10$).

- A. 3m; 10pF B. 0,33m; 1pF C. 3m, 1pF D. 0,33m; 10pF

Câu 11: Trong mạch dao động LC (với điện trở không đáng kể) đang có một dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại của tụ điện và dòng điện cực đại qua cuộn dây có giá trị là $Q_0 = 1 \mu\text{C}$ và $I_0 = 10\text{A}$. Tần số dao động riêng f của mạch có giá trị gần bằng nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,6MHz B. 16MHz C. 16KHz D. 16Kz

Câu 12: Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi. Khi tụ có điện dung C_1 thì bước sóng mạch phát ra là $\lambda_1 = 75\text{m}$. Khi ta thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì bước sóng mạch phát ra là $\lambda_2 = 100\text{m}$. Nếu ta dùng C_1 nối tiếp C_2 thì bước sóng mạch phát ra là:

- A. 50m B. 155m C. 85,5m D. 60m

Câu 13: Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu sóng thu được sóng có bước sóng $\lambda = 60\text{m}$; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 80\text{m}$. Khi mắc C_1 nối tiếp C_2 và nối tiếp với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng là:

- A. $\lambda = 100\text{m}$. B. $\lambda = 140\text{m}$. C. $\lambda = 70\text{m}$. D. $\lambda = 48\text{m}$.

Câu 14: mạch dao động điện từ tự do, điện dung của tụ điện là 1pF . Biết điện áp cực đại trên tụ điện là 10V , cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 1mA . Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 188,4m B. 18,84 m C. 60 m D. 600m

Câu 15: Một mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L biến thiên từ $0,3\mu\text{H}$ đến $12\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến thiên từ 20pF đến 800pF . Máy này có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng lớn nhất là:

- A. 184,6m. B. 18,46m. C. 540m. D. 640m

Câu 16: Cho mạch dao động gồm một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện C_1 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ_1 , thay tụ trên bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng điện từ có λ_2 . Nếu mắc đồng thời hai tụ nối tiếp với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có bước sóng λ xác định bằng công thức

- A. $\lambda^{-2} = \lambda_1^{-2} + \lambda_2^{-2}$ B. $\lambda = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}$ C. $\lambda = \sqrt{\lambda_1 \cdot \lambda_2}$ D. $\lambda = \frac{1}{2}(\lambda_1 + \lambda_2)$

Câu 17: Một máy thu thanh có mạch chọn sóng là mạch dao động LC lí tưởng, với tụ C có giá trị C_1 thì sóng bắt được có bước sóng 300m , với tụ C có giá trị C_2 thì sóng bắt được có bước sóng 400m . Khi tụ C gồm tụ C_1 mắc nối tiếp với tụ C_2 thì bước sóng bắt được là

- A. 700m B. 500m C. 240m D. 100m

Câu 18: Mạch điện dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ $0,1\mu\text{H}$ đến $10\mu\text{H}$ và một tụ điện với điện dung biến thiên từ 10pF đến 1000pF . Tần số giao động của mạch nhận giá trị nào trong các giá trị sau:

- A. 15,9MHz đến 159MHz B. $f = 12,66\text{MHz}$ đến $1,59\text{MHz}$
 C. $f = 159\text{KHz}$ đến $1,59\text{KHz}$ D. $f = 79\text{MHz}$ đến $1,59\text{MHz}$

Câu 19: Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C . Biết khi tụ C có điện dung $C = 18\text{nF}$ thì bước sóng mạch phát ra là λ . Để mạch phát ra bước sóng $\lambda/3$ thì cần mắc thêm tụ có điện dung C_0 bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

A. $C_0 = 2,25\text{nF}$ và C_0 mắc nối tiếp với C

C. $C_0 = 6\text{nF}$ và C_0 mắc nối tiếp với C

B. $C_0 = 2,25\text{nF}$ và C_0 mắc song song với C

D. $C_0 = 2,25\text{nF}$ và C_0 mắc song song với C

Câu 20: Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ $0,1\mu\text{H}$ đến $10\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến thiên từ 10pF đến 1000pF . Máy đó có thể bắt các sóng vô tuyến điện trong dải sóng nào? Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:

A. Dải sóng từ $1,885\text{m}$ đến $188,5\text{m}$

B. Dải sóng từ $0,1885\text{m}$ đến $188,5\text{m}$

C. Dải sóng từ $18,85\text{m}$ đến 1885m

D. Dải sóng từ $0,628\text{m}$ đến $62,8\text{m}$

Câu 21: Mạch dao động của 1 máy thu vô tuyến điện gồm 1 cuộn dây có độ tự cảm là L biến thiên từ $1\mu\text{H}$ đến $100\mu\text{H}$ và 1 tụ có điện dung C biến thiên từ 100pF đến 500pF . Máy thu có thể bắt được những sóng trong dải bước sóng:

A. $22,5\text{ m}$ đến 533m

B. $13,5\text{ m}$ đến 421

C. $18,85\text{ m}$ đến 421m

D. $18,8\text{ m}$ đến 625 m

Câu 22: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,5\text{mH}$ và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 2MHz đến 4MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng:

A. $3,17\text{ pF} \leq C \leq 12,67\text{ pF}$

B. $3,17\text{ pF} \leq C \leq 16,28\text{ pF}$

C. $9,95\text{ pF} \leq C \leq 39,79\text{pF}$

D. $1,37\text{ pF} \leq C \leq 12,67\text{ pF}$

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 2 \cdot 10^{-6}\text{H}$, điện trở thuần $R = 0$. Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 57m đến 753m , người ta mắc tụ điện trong mạch trên bằng một tụ điện có điện dung biến thiên. Hỏi tụ điện này phải có điện dung trong khoảng nào?

A. $3,91 \cdot 10^{-10}\text{F} \leq C \leq 60,3 \cdot 10^{-10}\text{F}$

B. $2,05 \cdot 10^{-7} \leq C \leq 14,36 \cdot 10^{-7}\text{F}$

C. $0,12 \cdot 10^{-8}\text{F} \leq C \leq 26,4 \cdot 10^{-8}\text{F}$

D. $0,45 \cdot 10^{-9}\text{F} \leq C \leq 79,7 \cdot 10^{-9}\text{F}$

Câu 24: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm $L = 0,4\text{mH}$ và một tụ xoay C_x . Biết rằng mạch này có thể thu được dải sóng ngắn có bước sóng từ $\lambda_1 = 10\text{m}$ đến $\lambda_2 = 60\text{m}$. Miền biến thiên điện dung của tụ xoay C_x là

A. $0,7\text{pF} \leq C_x \leq 25\text{pF}$

B. $0,07\text{pF} \leq C_x \leq 2,5\text{pF}$

C. $0,14\text{pF} \leq C_x \leq 5,04\text{pF}$

D. $7\text{pF} \leq C_x \leq 252\text{pF}$

Câu 25: Mạch vào của một máy thu là một khung dao động gồm một cuộn dây và một tụ điện biến đổi. Điện dung của tụ điện này có thể thay đổi từ C_1 đến $81C_1$. Khung dao động này cộng hưởng với bước sóng bằng 20m ứng với giá trị C_1 . Dải bước sóng mà máy thu được là:

A. 20m đến $1,62\text{km}$

B. 20m đến 162m

C. 20m đến 180m

D. 20m đến 18km

Câu 26: Mạch dao động của một máy phát sóng điện từ gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 20\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung $C_1 = 120\text{ pF}$. Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 113\text{ m}$ thì ta có thể:

A. mắc song song với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 60\text{ pF}$.

B. mắc nối tiếp với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 180\text{ pF}$

C. mắc nối tiếp với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 60\text{ pF}$

D. mắc song song với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 180\text{ pF}$.

Câu 27: Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay từ giá trị $C_1 = 10\text{pF}$ đến $C_2 = 370\text{pF}$ tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 2\mu\text{H}$ để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng có bước sóng $18,84\text{m}$ phải xoay tụ ở vị trí nào?

A. $\varphi = 30^\circ$

B. $\varphi = 20^\circ$

C. $\varphi = 120^\circ$

D. $\varphi = 90^\circ$

Câu 28: Một khung dao động có thể cộng hưởng trong dải bước sóng từ 100m đến 2000m . Khung này gồm một cuộn dây và một tụ phẳng có thể thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ. Với dải sóng mà khung cộng hưởng được thì tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất của hai bản tụ là:

A. $n=240$

B. $n=120$

C. $n=200$

D. $n=400$

Câu 29: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/108\pi^2\text{ mH}$ và một tụ xoay. Tụ xoay biến thiên theo góc xoay $C = \varphi + 30\text{ (pF)}$. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì góc xoay của tụ phải là:

A. $36,5^\circ$

B. $38,5^\circ$

C. $35,5^\circ$

D. $37,5^\circ$

Câu 30: Một tụ xoay gồm tất cả 19 tấm nhôm đặt song song đan xen nhau, diện tích đối diện giữa hai tấm là $S = 3,14\text{ cm}^2$. Khoảng cách giữa hai tấm liên tiếp là $d = 1\text{mm}$. Cho $k = 9 \cdot 10^9\text{ (Nm}^2/\text{C}^2)$, mắc hai đầu tụ xoay với cuộn cảm $L = 5\text{ (mH)}$. Khung dao động này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng

A. 967 m

B. 645 m

C. 702 m

D. 942 m

Đề 1

Câu 1: Điện dung của tụ điện phải thay đổi trong khoảng nào để mạch có thể thu được sóng vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ f_1 đến f_2 (với $f_1 < f_2$). Chọn biểu thức đúng ?

A. $\frac{1}{2\pi^2 L f_2^2} < C < \frac{1}{2\pi^2 L f_1^2}$

B. $\frac{1}{2\pi^2 L f_1^2} < C < \frac{1}{2\pi^2 L f_2^2}$

C. $\frac{1}{4\pi^2 L f_1^2} < C < \frac{1}{4\pi^2 L f_2^2}$

D. $\frac{1}{4\pi^2 L f_2^2} < C < \frac{1}{4\pi^2 L f_1^2}$

Câu 2: Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L , thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 20$ m. để thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda' = 40$ m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

A. $C' = 4C$

B. $C' = C$

C. $C' = 3C$

D. $C' = 2C$

Câu 3: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 20 nF thì mạch thu được bước sóng 40 m. Nếu muốn thu được bước sóng 60 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

A. tăng 4 nF

B. tăng 6 nF.

C. tăng 25 nF.

D. tăng 45 nF.

Câu 4: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 50 nF thì mạch thu được bước sóng $\lambda = 50$ m. Nếu muốn thu được bước sóng $\lambda = 30$ m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

A. giảm 32 nF.

B. giảm 18 nF.

C. giảm 25 nF.

D. giảm 15 nF.

Câu 5: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 60 nF thì mạch thu được bước sóng $\lambda = 30$ m. Nếu muốn thu được bước sóng $\lambda = 60$ m thì giá trị điện dung của tụ điện khi đó là

A. 90 nF.

B. 80 nF.

C. 240 nF

D. 150 nF.

Câu 6: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 60 nF thì mạch thu được bước sóng $\lambda = 30$ m. Nếu muốn thu được bước sóng $\lambda = 60$ m thì người ta ghép tụ C' với tụ C . Cho biết cách ghép hai tụ trên, và giá trị điện dung của tụ C' là bao nhiêu?

A. ghép hai tụ song song, $C' = 240$ nF.

B. ghép hai tụ song song, $C' = 180$ nF.

C. ghép hai tụ nối tiếp, $C' = 240$ nF.

D. ghép hai tụ nối tiếp, $C' = 180$ nF.

Câu 7: Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 60$ m; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 80$ m. Khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là

A. $\lambda = 48$ m.

B. $\lambda = 70$ m.

C. $\lambda = 100$ m.

D. $\lambda = 140$ m.

Câu 8: Một máy thu thanh có mạch chọn sóng là mạch dao động LC lí tưởng, với tụ C có giá trị C_1 thì sóng bắt được có bước sóng $\lambda_1 = 300$ m, với tụ C có giá trị C_2 thì sóng bắt được có bước sóng $\lambda_2 = 400$ m. Khi tụ C gồm tụ C_1 mắc nối tiếp với tụ C_2 thì bước sóng bắt được là

A. $\lambda = 500$ m.

B. $\lambda = 240$ m

C. $\lambda = 700$ m.

D. $\lambda = 100$ m

Câu 9: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có $L = 10 \mu\text{H}$ và C biến thiên từ 10 pF đến 250 pF. Máy vô tuyến có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng nào?

A. 10 m $\rightarrow$ 95 m.

B. 20 m $\rightarrow$ 100 m.

C. 18,85 m $\rightarrow$ 94,2 m

D. 18,8 m $\rightarrow$ 90 m

Câu 10: Một khung dao động thực hiện dao động điện từ tự do không tắt trong mạch. Biểu thức hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là $u = 60\sin(10000\pi t)$ V, tụ $C = 1 \mu\text{F}$. Bước sóng điện từ và độ tự cảm L trong mạch là

A. $\lambda = 6.10^4$ m; $L = 0,1$ H. B. $\lambda = 6.10^3$ m; $L = 0,01$ H. C. $\lambda = 6.10^4$ m; $L = 0,01$ H. D. $\lambda = 6.10^3$ m; $L = 0,1$ H.

Câu 11: Một mạch chọn sóng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 4 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung C biến đổi từ 10 pF đến 360 pF. Lấy $\pi^2 = 10$, dải sóng vô tuyến thu được với mạch trên có bước sóng trong khoảng

A. từ 120 m đến 720 m.

B. từ 12 m đến 72 m.

C. từ 48 m đến 192 m.

D. từ 4,8 m đến 19,2 m.

Câu 12: Mạch dao động LC trong máy thu vô tuyến có điện dung $C_0 = 8.10^{-8}$ F và độ tự cảm $L = 2.10^{-6}$ H, thu được sóng điện từ có bước sóng 240π (m). để thu được sóng điện từ có bước sóng 18π (m) người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

A. Mắc nối tiếp và $C = 4,53.10^{-10}$ F.

B. Mắc song song và $C = 4,53.10^{-10}$ F.

C. Mắc song song và $C = 4,53.10^{-8}$ F.

D. Mắc nối tiếp và $C = 4,53.10^{-8}$ F.

Câu 13: Mạch chọn sóng một radio gồm $L = 2.10^{-6}$ (H) và 1 tụ điện có điện dung C biến thiên. Người ta muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ 18π (m) đến 240π (m) thì điện dung C phải nằm trong giới hạn

A. $4,5.10^{-12}$ F $\leq C \leq 8.10^{-10}$ F.

B. 9.10^{-10} F $\leq C \leq 16.10^{-8}$ F.

C. $4,5.10^{-10}$ F $\leq C \leq 8.10^{-8}$ F.

D. Tất cả đều sai.

Câu 14: Việc phát sóng điện từ ở đài phát phải qua các giai đoạn nào, ứng với thứ tự nào?

1. Tạo dao động cao tần
2. Tạo dao động âm tần
3. Khuếch đại cao tần
4. Biên điệu
5. Tách sóng

A. 1, 2, 3, 4 B. 1, 2, 4, 3. C. 1, 2, 5, 3. D. 1, 2, 5, 4.

Câu 15: Điều nào sau đây là sai khi nói về nguyên tắc phát và thu sóng điện từ ?

- A. Không thể có một thiết bị vừa thu và phát sóng điện từ.
B. để thu sóng điện từ cần dùng một ăng ten.
C. Nhờ có ăng ten mà ta có thể chọn lọc được sóng cần thu.
D. để phát sóng điện từ phải mắc phối hợp một máy dao động điều hoà với một ăng ten

Câu 16: Mạch thu sóng có lõi vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí thì khi đó bước sóng mà mạch thu được là 40 m. Nếu nhúng 2/3 diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 2,5$ thì bước sóng mà mạch thu được khi đó bằng

A. 66 m B. 56 m C. 58 m D. 69 m

Câu 17: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi $L = L_1$; $C = C_1$ thì mạch thu được bước sóng λ . Khi $L = 3L_1$; $C = C_2$ thì mạch thu được bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 3L_1$; $C = 2C_1 + C_2$ thì mạch thu được bước sóng là

A. $\lambda\sqrt{10}$ B. $\lambda\sqrt{11}$ C. $\lambda\sqrt{5}$ D. $\lambda\sqrt{7}$

Câu 18: Mạch thu sóng có lõi vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí thì khi đó bước sóng mà mạch thu được là 60 m. Nhúng một nửa diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 2$ thì bước sóng mà mạch thu được khi đó bằng

A. 89 m B. 54 m C. 98 m D. 73 m

Câu 19: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 170 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 3λ . Xác định giá trị của C_0 ?

A. $C_0 = 45$ nF. B. $C_0 = 25$ nF. C. $C_0 = 30$ nF. D. $C_0 = 10$ nF.

Câu 20: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ xoay C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 pF đến 250 pF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 10m đến 30m. Xác định độ tự cảm L?

A. $L = 0,93$ μ H. B. $L = 0,84$ μ H. C. $L = 0,94$ μ H. D. $L = 0,74$ μ H.

Câu 21: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần $L = 2,5$ mH. Bộ tụ gồm 19 tấm kim loại phẳng giống nhau đặt song song cách đều nhau 1 mm, các tấm cách điện với nhau, diện tích của mỗi tấm là $3,14$ (cm^2), giữa các tấm là không khí. Mạch dao động này thu được sóng điện từ có bước sóng là

A. 51 m B. 57 m C. 42 m D. 37 m

Câu 22: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi $L = L_1$; $C = C_1$ thì mạch thu được bước sóng λ . Khi $L = 3L_1$; $C = C_2$ thì mạch thu được bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1$; $C = C_1 + 2C_2$ thì mạch thu được bước sóng là

A. $\lambda\sqrt{\frac{22}{3}}$ B. $\lambda\sqrt{6}$ C. $\lambda\sqrt{\frac{14}{3}}$ D. $\lambda\sqrt{\frac{8}{3}}$

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/108 \pi^2$ (mH) và một tụ xoay. Tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay $C = \alpha + 30$ (pF). để thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 15$ m thì góc xoay bằng bao nhiêu ?

A. $\alpha = 35,5^0$ B. $\alpha = 37,5^0$ C. $\alpha = 36,5^0$ D. $\alpha = 38,5^0$

Câu 24: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5} f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

A. $5C_1$ B. $C_1/5$ C. $\sqrt{5} C_1$ D. $C_1/\sqrt{5}$

Câu 25: Mạch thu sóng có $L = 1$ mH, tụ điện C là tụ phẳng không khí có diện tích đối diện 40 cm^2 , khoảng cách giữa hai bản tụ là 1,5 mm. Bước sóng mà mạch thu được là

A. 289 m B. 354 m C. 298 m D. 453 m

Câu 26: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ xoay C . Tụ C có điện dung thay đổi từ $1/23$ (pF) $\rightarrow$ $0,5$ (pF). Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ $0,12$ m đến $0,3$ m. Xác định độ tự cảm L ?

- A. $L = 0,53$ (μ H). B. $L = 0,46$ (μ H). C. $L = 0,38$ (μ H). D. $L = 0,42$ (μ H).

Câu 27: Mạch thu sóng có lõi vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí có khoảng cách d giữa hai bản có thể thay đổi được. Để dài sóng mà mạch thu được từ 100 m đến 2000 m thì khoảng cách d phải thay đổi bao nhiêu lần?

- A. 400 lần B. 200 lần C. 100 lần D. 500 lần

Câu 28: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có $L = 2 \mu$ H và một tụ xoay. Khi $\alpha = 0$ thì điện dung của tụ là $C_0 = 10$ pF, khi $\alpha_1 = 180^\circ$ thì điện dung của tụ là $C_1 = 490$ pF. Muốn bắt được sóng có bước sóng $19,2$ m thì góc xoay α bằng bao nhiêu?

- A. $15,75^\circ$ B. $22,5^\circ$ C. 25° D. $18,5^\circ$

Câu 29: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần $L = 5$ mH. Bộ tụ gồm 25 tấm kim loại phẳng giống nhau đặt song song cách đều nhau 1 mm, các tấm cách điện với nhau, diện tích của mỗi tấm là 4 (cm^2), giữa các tấm là không khí. Mạch dao động này thu được sóng điện từ có bước sóng là

- A. 51 m. B. 56 m. C. 92 m D. 36 m.

Câu 30: Mạch thu sóng có cuộn dây thuần cảm với độ tự cảm L , tụ điện C là tụ phẳng không khí có diện tích đối diện 40 cm^2 , khoảng cách giữa hai bản tụ là $1,5$ mm. Bước sóng mà mạch thu được là 300 m. Tính L ?

- A. $1,2$ mH B. $1,3$ mH C. $1,1$ mH D. 1 mH

Đề 2

Câu 1: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1$ mH và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 3 MHz đến 4 MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng:

- A. $1,6 \text{ pF} \leq C \leq 2,8 \text{ pF}$. B. $2 \mu\text{F} \leq C \leq 2,8 \mu\text{F}$. C. $0,16 \text{ pF} \leq C \leq 0,28 \text{ pF}$. D. $0,2 \mu\text{F} \leq C \leq 0,28 \mu\text{F}$

Câu 2: Một mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm $L = 5 \mu$ H và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ 10 pF đến 240 pF. Dải sóng máy thu được là

- A. $10,5 \text{ m} - 92,5 \text{ m}$. B. $11 \text{ m} - 75 \text{ m}$. C. $15,6 \text{ m} - 41,2 \text{ m}$ D. $13,3 \text{ m} - 65,3\text{m}$.

Câu 3: Ang ten sử dụng một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện $C_1 = 1 \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 4,5 \mu\text{V}$. khi điện dung của tụ điện $C_2 = 9 \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. $E_2 = 1,5 \mu\text{V}$ B. $E_2 = 2,25 \mu\text{V}$ C. $E_2 = 13,5 \mu\text{V}$ D. $E_2 = 9 \mu\text{V}$

Câu 4: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay C và cuộn thuần cảm L . Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc φ_1 thì mạch thu được sóng có tần số $f_1 = 0,5f_0$. Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = f_0/3$. Tỉ số giữa hai góc xoay là:

- A. $\varphi_2/\varphi_1 = 3/8$ B. $\varphi_2/\varphi_1 = 1/3$ C. $\varphi_2/\varphi_1 = 3$ D. $\varphi_2/\varphi_1 = 8/3$

Câu 5: Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị $C_1 = 120$ pF đến $C_2 = 600$ pF ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 200 đến 1800 . Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 2 \mu$ H để làm thành mạch dao động ở lõi vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng $58,4$ m phải quay các bản tụ thêm một góc α là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất

- A. 40° B. 60° C. 120° D. 140°

Câu 6: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2,9 \mu$ H và tụ điện có điện dung $C = 490$ pF. Để máy thu được dải sóng từ $\lambda_m = 10$ m đến $\lambda_M = 50$ m, người ta ghép thêm một tụ xoay C_V biến thiên từ $C_m = 10$ pF đến $C_M = 490$ pF. Muốn mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda = 20$ m, thì phải xoay các bản di động của tụ C_V từ vị trí ứng với điện dung cực đại C_M một góc α là

- A. 170° B. 172° C. 168° D. 165°

Câu 7: Một tụ điện xoay có điện dung tỉ lệ thuận với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị $C_1 = 10$ pF đến $C_2 = 490$ pF ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 2 \mu$ H để làm thành mạch dao động ở lõi vào của 1 một

máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 19,2m phải quay các bản tụ một góc α là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất.

- A. $51,9^0$ B. $19,1^0$ C. $15,75^0$ D. $17,5^0$

Câu 8: Mạch dao động LC trong máy thu vô tuyến có điện dung $C_0 = 8.10^{-8}F$ và độ tự cảm $L = 2.10^{-6} H$, thu được sóng điện từ có bước sóng $240 \pi m$. Để thu được sóng điện từ có bước sóng $18 \pi m$ người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu và mắc như thế nào ?

- A. Mắc nối tiếp và $C = 4,53.10^{-10}F$ B. Mắc song song và $C = 4,53.10^{-10}F$
C. Mắc song song và $C = 4,53.10^{-8}F$ D. Mắc nối tiếp và $C = 4,53.10^{-8}F$

Câu 9: Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung $C = 4/9\pi^2 pF$ và cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng 100 m thì độ tự cảm cuộn dây bằng bao nhiêu ?

- A. 0,0645 H B. 0,0625 H C. 0,06415 H D. 0,0635 H

Câu 10: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/108\pi^2$ và một tụ xoay. Tính điện dung của tụ để thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m?

- A. 120 pF B. 65,5 pF C. 64,5 pF D. 150 pF

Câu 11: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/108\pi^2 mF$ và một tụ xoay. Tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay $C = \alpha + 30 (pF)$. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì góc xoay bằng bao nhiêu ?

- A. $35,5^0$ B. $37,5^0$ C. $36,5^0$ D. $38,5^0$

Câu 12: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có $L = 2 \mu H$ và một tụ xoay. Khi $\alpha = 0$ thì điện dung của tụ là $C_0 = 10 pF$, khi $\alpha_1 = 180^0$ thì điện dung của tụ là $C_1 = 490 pF$. Muốn bắt được sóng có bước sóng 19,2 m thì góc xoay α bằng bao nhiêu?

- A. $15,75^0$ B. $22,5^0$ C. 25^0 D. $18,5^0$

Câu 13: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung 2000 pF và cuộn cảm có độ tự cảm 8,8 μH . Để có thể bắt được dải sóng ngắn có bước sóng từ 10 m đến 50 m thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. Điện dung biến thiên trong khoảng nào ?

- A. $4,2pF \leq C \leq 93pF$ B. $0,3pF \leq C \leq 90pF$ C. $0,4pF \leq C \leq 80pF$ D. $3,2pF \leq C \leq 80pF$

Câu 14: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ xoay C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 1/23 pF đến 0,5pF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 0,12 m đến 0,3 m. Xác định độ tự cảm L?

- A. 0,46 (μH) B. 0,52 (μH) C. 0,38 (μH) D. 0,6 (μH)

Câu 15: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 170 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 3λ . Xác định C_0 ?

- A. 45 nF B. 25 nF C. 30 nF D. 10 nF

Câu 16: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm 2,5 μH và một tụ xoay. Điện trở thuần của mạch là 1,3 m Ω . Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 21,5 m thì xoay nhanh tụ để suất điện động không đổi nhưng cường độ hiệu dụng dòng điện thì giảm xuống 1000 lần. Hỏi điện dung tụ thay đổi bao nhiêu ?

- A. 0,33 pF B. 0,32 pF C. 0,31 pF D. 0,3 pF

Câu 17: Cho mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ C_0 ghép song song với tụ xoay C_x (Điện dung của tụ xoay tỉ lệ hàm bậc nhất với góc xoay α). Cho góc xoay α biến thiên từ 0^0 đến 120^0 khi đó C_x biến thiên từ 10 μF đến 250 μF , nhờ vậy máy thu được dải sóng từ 10 m đến 30 m. Điện dung C_0 có giá trị bằng

- A. 40 μF . B. 20 μF . C. 30 μF . D. 10 μF .

Câu 18: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm 2,5 μH và một tụ xoay. Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 21,5 m thì tần số góc và điện dung tụ điện bằng bao nhiêu?

- A. $10^7 rad/s$; 5,2Pf B. $4.10^7 rad/s$; 42pF C. $2.10^7 rad/s$; 4,2pF D. $8,8.10^7 rad$; 52pF

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. 45^0 C. 60^0 D. 90^0

Câu 20: Ăng ten sử dụng một mạch LC lí tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm L không đổi còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện $C_1 = 2 \mu F$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 4 \mu V$. Khi điện dung của tụ điện là $C_2 = 8 \mu F$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. $0,5 \mu\text{V}$ B. $4 \mu\text{V}$ C. $2 \mu\text{V}$ D. $1,5 \mu\text{V}$

Câu 21: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm thuần và một tụ điện là tụ xoay C_x . Điện dung của tụ C_x là hàm số bậc nhất của góc xoay. Khi chưa xoay tụ (góc xoay bằng 0°) thì mạch thu được sóng có bước sóng 10 m. Khi góc xoay tụ là 45° thì mạch thu được sóng có bước sóng 20 m. Để mạch bắt được sóng có bước sóng 30 m thì phải xoay tụ tới góc bằng

- A. 120° . B. 135° . C. 75° . D. 90° .

Câu 22: 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 $\alpha = 0^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là T_1 (s). Khi $\alpha = 60^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là $2T_1$ (s). Để mạch này có chu kỳ dao động riêng là $1,5T_1$ thì α bằng

- A. 45° B. 35° C. 25° D. 30°

Câu 23: Ang ten sử dụng một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện $C_1 = 1 \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 4,5 \mu\text{V}$. khi điện dung của tụ điện $C_2 = 9 \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. $E_2 = 1,5 \mu\text{V}$ B. $E_2 = 2,25 \mu\text{V}$ C. $E_2 = 13,5 \mu\text{V}$ D. $E_2 = 9 \mu\text{V}$

Câu 24: 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 $\alpha = 10^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là T_1 (s). Khi $\alpha = 100^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là $2T_1$ (s). Khi $\alpha = 160^\circ$ thì chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A. $\sqrt{2}T_1$ B. $\sqrt{3}T_1$ C. $2 T_1$ D. $T_1\sqrt{6}$

Câu 25: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm thay đổi từ L đến 2L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 350 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 6λ . Xác định C_0 ?

- A. 45 nF B. 25 nF C. 30 nF D. 10 nF

Câu 26: 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 $\alpha = 0^\circ$, bước sóng mà mạch thu được là 15 m, khi $\alpha = 120^\circ$, bước sóng mà mạch thu được là 35 m. Khi $\alpha = 80^\circ$ thì bước sóng mà mạch thu được là

- A. $\lambda = 32 \text{ m}$. B. $\lambda = 30 \text{ m}$. C. $\lambda = 20 \text{ m}$ D. $\lambda = 25 \text{ m}$.

Câu 27: Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị $C_1 = 10 \text{ pF}$ đến $C_2 = 370 \text{ pF}$ ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 2 \mu\text{H}$ để làm thành mạch dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 18,84 m phải quay các bản tụ ở góc xoay α là bao nhiêu?

- A. 30° B. 60° C. 20° D. 40°

Câu 28: Một mạch thu sóng điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng 90 m, người ta phải điều chỉnh điện dung của tụ là 300 pF. Để thu được sóng 91 m thì phải

- A. tăng điện dung của tụ thêm 303,3 pF. B. tăng điện dung của tụ thêm 306,7 pF.
C. tăng điện dung của tụ thêm 3,3 pF. D. tăng điện dung của tụ thêm 6,7 pF.

Đề 1

Câu 1: B

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{I_o}{q_o}} = 2\pi \cdot \frac{q_o}{I_o}$$

=> Đáp án B.

Câu 2: B

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

=> Đáp án B.

Câu 3: B

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{q_o^2}{2C}$$

=> Đáp án B.

Câu 4: C

Năng lượng điện từ của mạch dao động không đổi chỉ có năng lượng điện trường và từ trường của mạch thay đổi

Câu 5: D

Câu 6: B

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \frac{1}{2}$$

=> Đáp án B.

Câu 7: B

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{\frac{\omega}{2\pi}} = 2\pi c \cdot \frac{q_o}{I_o}$$

=> Đáp án B.

Câu 8: D

Thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường bằng một nửa giá trị cực đại của nó là

$$\frac{T}{8} = \frac{1}{8f} = 0,125 \cdot 10^{-6} s$$

Câu 9: B

$$i = -\omega q_o \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = -\omega q_o \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Nên tại $T/2$ thì $i = -\omega q_o \sin \frac{\pi}{2}$, tại T thì $i = -\omega q_o \sin -\frac{\pi}{2}$

=> Đáp án B.

Câu 10: D

Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

$$\frac{T}{4} = \frac{10^{-6}}{4} = 2,5 \cdot 10^{-7} s$$

Câu 11: D

$$f = \frac{1}{T}$$

Nên khi giảm T đi một nửa thì f tăng gấp đôi.

=> Đáp án D.

Câu 12: B

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{\frac{1,6}{\pi} \cdot \frac{1}{4000\pi}}} = 25 Hz.$$

=> Đáp án B.

Câu 13: D

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1800 \cdot 10^{-12}} \approx 113 m$$

=> Đáp án D.

Câu 14: A

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi c \frac{q_o}{I_o} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{10^{-6}}{10} = 188,4 m$$

=> Đáp án A.

Câu 15: B

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ nên để } f \text{ tăng 4 lần thì phải giảm } L \text{ hoặc } C \text{ đi 16 lần.}$$

=> Đáp án B.

Câu 16: B

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 500^2 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}} = 0,5 mH$$

=> Đáp án B.

Câu 17: A

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot 10^{12} \cdot \frac{1}{\pi}} = \frac{1}{4\pi} \cdot 10^{-12} m$$

=> Đáp án A.

Câu 18: D

$$\omega = \frac{I_0}{q_0} = 2\pi \cdot 10^6 rad/s$$

Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 10^6 Hz$$

Câu 19: C

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$$

=> Đáp án C.

Câu 20: D

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 \cdot 10^{-6}} = 12,57 \cdot 10^{-5} s$$

=> Đáp án D.

Câu 21: D

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f^2 = \frac{f_1^2 f_2^2}{f_1^2 + f_2^2} = 36 \Rightarrow f = 6 MHz$$

=> Đáp án D.

Câu 22: B

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow 2\pi\sqrt{LC_1} \leq T \leq 2\pi\sqrt{LC_2}$$

=> Đáp án B.

Câu 23: A

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = 1,6 \cdot 10^4 Hz$$

=> Đáp án A.

Câu 24: C

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = 10^5 rad/s$$

=> Đáp án C.

Câu 25: A

$$T = 4\Delta t = 10^{-4}s$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 26: A

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10^{-6}}} = \frac{10^6}{8\pi} \text{ Hz}$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 27: B

Khi mắc nối tiếp thì $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Mà $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = 5 \text{ MHz}$

$\Rightarrow$ Đáp án B.

Câu 28: D

Khi mắc song song, $C = C_1 + C_2$.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f^2 = \frac{f_1^2 f_2^2}{f_1^2 + f_2^2} = 36 \Rightarrow f = 2,4 \text{ MHz}$$

$\Rightarrow$ Đáp án D.

Câu 29: A

Dòng điện trong mạch LC có tần số rất lớn. Thường đo bằng MHz.

Câu 30: D

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 500^2 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}} = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ H}$$

$\Rightarrow$ Đáp án D.

Đề 2

Câu 1: B

$v=x'$, $i=q'$ nên v và i tương đương nhau. Nên v và u không tương đương.

Câu 2: D

Dao động trong máy phát dao động điều hoà dùng tranzito là sự tự dao động.

Câu 3: D

Câu 4: B

$$W_L = W_C \Rightarrow W_C = \frac{1}{2}W \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{q_o^2}{2C} \Rightarrow |q| = \frac{q_o}{\sqrt{2}}$$

Câu 5: D

$$\lambda = \frac{c}{f} = c \cdot T = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi c \frac{q_o}{I_o}$$

Câu 6: B

Tần số của dòng điện trong mạch dao động rất lớn, cỡ MHz

Câu 7: B

Để dao động điện từ của mạch dao động LC không bị tắt dần, ta cung cấp thêm năng lượng cho mạch bằng cách sử dụng máy phát dao động dùng tranzito

Câu 8: A

W_C, W_L biến thiên tuần hoàn với $\omega_C = 2\omega = 2\frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 9: B

$$I_o = \omega q_o = \frac{q_o}{\sqrt{LC}} \Rightarrow q_o = I_o \sqrt{LC}$$

Câu 10: B

u_C trễ pha $\frac{\pi}{2}$ góc

Câu 11: C

Nguyên nhân tắt dần chủ yếu của mạch LC là do sự tỏa nhiệt trên dây dẫn.

Câu 12: B

$$\frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2}LI_o^2 \Rightarrow I_o = U_o \cdot \sqrt{\frac{C}{L}} = 4 \cdot \sqrt{\frac{18 \cdot 10^{-9}}{6 \cdot 10^{-6}}} = 219mA.$$

=> Đáp án B.

Câu 13: C

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{2500^2 \cdot 750 \cdot 10^{-9}} = 213mH$$

=> Đáp án C.

Câu 14: A

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{2000^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 0,025H$$

=> Đáp án A.

Câu 15: D

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 10^{12} \cdot \frac{1}{\pi}} = \frac{1}{4\pi} pF$$

=> Đáp án D.

Câu 16: C

$$q_o = \frac{I_o}{\omega} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^7} = 2 \cdot 10^{-9}C$$

=> Đáp án C.

Câu 17: C

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{2}{\pi}10^{-3} \cdot \frac{0,8}{\pi} \cdot 10^{-6}}} = 12500Hz$$

=> Đáp án C.

Câu 18: A

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{-9}}} = \frac{10^6}{6\pi} \text{ Hz}$$

=> Đáp án A.

Câu 19: D

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{0,4 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-12}} = 0,2513 \mu s$$

=> Đáp án D.

Câu 20: A

$$\frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2}LI_o^2 \Rightarrow I_o = U_o \cdot \sqrt{\frac{C}{L}} = 4,8 \cdot \sqrt{\frac{30 \cdot 10^{-9}}{25 \cdot 10^{-3}}} = \mathbf{5,258 \text{ mA}}$$

=> Đáp án A.

Câu 21: C

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\omega^2 C} \cdot I_o^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4000^2 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6}} \cdot (40 \cdot 10^{-3})^2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$$

=> Đáp án C.

Câu 22: C

$$I_o = U_o \cdot \sqrt{\frac{C}{L}} = U_o \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = \frac{U_o}{100}$$

$$\text{Ta có } \frac{i^2}{I_o^2} + \frac{u^2}{U_o^2} = 1 \Rightarrow \frac{0,02^2}{\frac{U_o^2}{10^4}} + \frac{4^2}{U_o^2} = 1 \Rightarrow U_o = 2\sqrt{5}$$

=> Đáp án C.

Câu 23: A

$$W = \frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 5^2 = 31,25 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

=> Đáp án A.

Câu 24: B

$$T' = \frac{T}{2} = \frac{2\pi}{2\omega} = \frac{2\pi}{2 \cdot 100\pi} = 0,01 \text{ s}$$

=> Đáp án B.

Câu 25: A

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{I_o}{q_o} = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{0,314}{2 \cdot 10^{-6}} = 25000 \text{ Hz}$$

=> Đáp án A.

Câu 26: C

$$T_{max} = 2\pi c \sqrt{LC_{max}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{640 \cdot 10^{-6} \cdot 225 \cdot 10^{-12}} = 2400 \cdot 10^{-9} s$$

=> Đáp án C.

Câu 27: B

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \left(\frac{f_1}{f_2} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow C_2 = 4,5 \mu F$$

=> Đáp án B.

Câu 28: A

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}. \text{Nên để } f \text{ giảm 2 lần thì } C \text{ tăng 4 lần.}$$

=> Đáp án A.

Câu 29: D

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{100^2 \pi^2 \cdot 0,2} = 5 \cdot 10^{-5} F$$

=> Đáp án D.

Chủ đề 2: Mối quan hệ q - u - i trong dao động điện từ

Đề 1

Câu 1: C

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$
$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{1,5^2 \cdot 20 \cdot 10^{-9}}{8 \cdot 10^{-6}}} = 0,075 A \Rightarrow I = 53 mA$$

Câu 2: B

$$\text{Tại thời điểm } i = I_0/2 \text{ thì } W_L = \frac{L \cdot I_0^2}{8} = 1/4 W$$
$$\Rightarrow W_C = 3W/4 \Leftrightarrow \frac{3U_0^2 C}{4 \cdot 2} = \frac{u^2 C}{2} \Rightarrow u = U_0 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 3: A

Ta có :

$$I_0 = \omega \cdot Q_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \cdot Q_0 = \frac{1}{\sqrt{40 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \cdot 10^{-6}}} \cdot 6 \cdot 10^{-10} = 6 \cdot 10 A$$

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0} \right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0} \right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{I_0} \right)^2 + \left(\frac{3 \cdot 10^{-10}}{6 \cdot 10^{-10}} \right)^2 = 1$$
$$\Rightarrow \frac{i}{I_0} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow i = I_0 \frac{\sqrt{3}}{2} = 5,2 \cdot 10^{-7} A$$

Câu 4: D

$$\text{Ta có: } W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{6^2 \cdot 50 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,6A$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{0,6}\right)^2 + \left(\frac{4}{6}\right)^2 = 1 \Rightarrow i = 0,45A$$

Câu 5: C

$$\text{Ta có } w = \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{LW^2} = 5 \cdot 10F$$

$$\text{Lại có: } W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow U_0 = \sqrt{\frac{LI_0^2}{C}} = \sqrt{\frac{0,08^2 \cdot 50 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-6}}} = 8V$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{I_0/\sqrt{2}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{8}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow u = 4\sqrt{2}V$$

Câu 6: D

$$\text{Ta có: } W = W_c + W_l$$

tại thời điểm mà năng lượng điện trường bằng 2 lần năng lượng từ trường tức là:

$$W_c = 2W_l \Leftrightarrow W = W_c + W_c/2 = 3W_c/2$$

$$\Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{3u^2 C}{2 \cdot 2} \Rightarrow u = \sqrt{\frac{2}{3}} U_0 = 1,63V$$

Câu 7: C

$$\text{Ta có: } W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{1,5^2 \cdot 20 \cdot 10^{-9}}{80 \cdot 10^{-6}}} = 0,024A \Rightarrow I = 16,8mA$$

Câu 8: B

$$\text{Ta có: } W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 0,01U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,02}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{4}{100I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 0,0447A$$

Câu 9: B

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-9}}{0,5 \cdot 10^{-3}}} = 0,001 U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,001}{0,001 U_0}\right)^2 + \left(\frac{1}{U_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow U_0 = \sqrt{2}V$$

Khi $i=0$ thì điện áp giữa hai đầu tụ bằng điện áp cực đại của tụ

Câu 10: C

Thời gian để tụ phóng hết điện tích là $2\mu s$ tức là $t = T/4$

$$\Rightarrow T = 8\mu s \Rightarrow \omega = 25\pi \cdot 10^4 \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow I_0 = \omega \cdot Q_0 = 25\pi \cdot 10^4 \cdot 10^{-8} = 7,85 \text{ mA}$$

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 5,55 \text{ mA}$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng

Câu 11: D

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = \frac{1}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 2000^2} = 0,05 \text{ H} = 5 \text{ mH}$$

Câu 12: B

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 8 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 10^{-3}}} = 0,012$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,006}{0,012}\right)^2 + \left(\frac{u}{6}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow u = 3\sqrt{3}V = 5,2V$$

Câu 13: A

$$I_0 = \omega \cdot Q_0 = 10^4 \cdot 10^{-9} = 10^{-5} \text{ A}$$

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{6 \cdot 10^{-5}}{10^{-5}}\right)^2 + \left(\frac{q}{10^{-9}}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow q =$$

Câu 14: A

Do i sớm pha hơn q góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động của } q \text{ là: } q = q_0 \cdot \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) = q_0 \cdot \sin \omega t$$

$$\Rightarrow \varphi = 0$$

Câu 15: A

$$\text{Ta có: } I_0 = \omega \cdot q_0 = 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

Do i sớm pha hơn q góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = 3,14 \cdot 10^{-2} \sin(200t + \frac{\pi}{2}) = i = 3,14 \cdot 10^{-2} \cos 200 \pi t (\text{A})$$

Câu 16: C

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 36 \cdot 10^{-12}}} = \frac{10^8}{6} \text{ rad/s}$$

Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện qua mạch có giá trị cực đại là 50mA

=> Biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

$$i = 5 \cdot 10^{-2} \cos(\frac{10^8}{6} t) = i = 5 \cdot 10^{-2} \sin(\frac{10^8}{6} t + \frac{\pi}{2})$$

Câu 17: D

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{1}{C\omega^2} = \frac{1}{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 10^8} = 0,025 \text{ H}$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 0,4 \cdot 10^{-6}}{0,025}} = U_0/250 \Rightarrow I_0 = 0,02 \text{ A}$$

Do cường độ dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế giữa 2 đầu tụ điện 1 góc nên biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = 0,02 \sin(10^4 t + \frac{\pi}{2}) = 0,02 \cos(10^4 t) \text{ A}$$

Câu 18: C

Độ lệch pha giữa dòng điện xoay chiều trong mạch dao động LC và điện tích biến thiên trên bản tụ điện là $\frac{\pi}{2}$

Câu 19: A

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = 0,1 \text{ H}$$

$$I_0 = \omega \cdot Q_0 = 0,1 \pi (\text{A})$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 2 \cdot 10^{-2} / \pi \cdot U_0 \Rightarrow U_0 = 50 \text{ V}$$

$$= 2 \cdot 10 / U_0 \Rightarrow U_0 = 50 \text{ V}$$

Do hiệu điện thế giữa 2 bản tụ chậm pha hơn điện tích trên bản tụ 1 góc π nên biểu thức hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là:

$u = 50 \cos(500\pi t - 5\pi/6) \text{ V} \Rightarrow$ Giá trị hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ điện vào thời điểm $t = 3 \text{ ms}$ là:

$$u = |50 \cos(\frac{500\pi \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{6} - \frac{5\pi}{6})| = 25 \text{ V}$$

Câu 20: D

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = 1/64 \text{ H}$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{1/64}} = 0,016 U_0 = 0,08 \text{ A} = 80 \text{ mA}$$

Do cường độ dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm 1 góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = 80\cos(4000t - \pi/3) \text{ mA}$$

Câu 21: B

Ta có: $i_0 = w.Q_0 = 1,6\text{A}$.

Do cường độ dòng điện sớm pha hơn điện tích giữa 2 bản tụ điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = 1,6\cos(200t + \pi/6) \text{ A}.$$

Câu 22: A

Ta có $w = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 10^6 \pi \text{ rad/s}$.

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 5 \cdot 10^{-12}}{20 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{2,5} \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

Lại có: $Q_0 = \frac{I_0}{w} = \frac{\sqrt{2,5} \cdot 10^{-4}}{10^6 \pi} = 5 \cdot 10^{-11} \text{ C}.$

Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện thì phương trình điện tích trên bản tụ là: $q = 5 \cdot 10^{-11} \cos 10^6 t \text{ (C)}$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 23: D

Ta có $w = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5 \cdot 10^6 \text{ rad/s}$.

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-12}}{16 \cdot 10^{-3}}} = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

Lại có: $Q_0 = \frac{I_0}{w} = \frac{1,25 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^6} = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ C}.$

Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện thì phương trình điện tích trên bản tụ là: $q = 2,5 \cdot 10^{-11} \cos(5 \cdot 10^6 t) \text{ C}$

$\Rightarrow$ Đáp án D.

Câu 24: B

Ta có $w = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 4000 \text{ rad/s}$.

$I_0 = w.Q_0 = 0,24 \text{ A}.$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 12,5 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} \Rightarrow U_0 = 4,8 \text{ V}.$$

Do gốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện nên phương trình hiệu điện thế giữa bản tụ điện là: $u_c = 4,8 \cos(4000t) \text{ V}$

Câu 25: A

Ta có $w = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 2 \cdot 10^7 \text{ rad/s}$.

$\Rightarrow$ Phương trình dòng điện trong mạch là:

$$i = 40 \cos(2 \cdot 10^7 t) \text{ mA}$$

Câu 26: A

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 10^6 \text{ rad/s.}$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-12}}{0,1}} = 12 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 1,2 \cdot 10^{-9} \text{ C.}$$

Lúc $t = 0$, tụ bắt đầu phóng điện.

Biểu thức điện tích trên bản cực tụ điện là:

$$q = 1,2 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t) \text{ (C)}$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 27: C

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5 \cdot 10^7 \text{ rad/s.}$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 40 \cdot 10^{-12}}{10 \cdot 10^{-6}}} = U_0 = 25 \text{ V}$$

Do điện áp giữa 2 bản tụ điện trễ pha hơn cường độ

dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$ nên phương trình hiệu điện thế của tụ điện là:

$$u = 25 \cos(5 \cdot 10^7 t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

Câu 28: D

$$\text{ta có } Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

Do điện tích trên bản cực của tụ điện chậm pha hơn cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức của điện tích trên bản cực của tụ điện là:

$$q = \cos(5000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

Câu 29: A

$$\xi = U = 5 \text{ V}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5000 \text{ rad/s.}$$

$$W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 5^2 \cdot 8 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,2 \text{ A.}$$

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

Lúc $t = 0$ cho tụ phóng điện qua cuộn dây $\Rightarrow$ biểu thức của điện tích trên bản cực của tụ điện là: $q = 4 \cdot 10^{-5} \cos 5000t \text{ (C)}$

Câu 30: C

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 10^6 \pi \text{ rad/s.}$$

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 10^{-9} \text{ C}$$

Lúc $t = 0$ cường độ tức thời của mạch có giá trị cực đại $\Rightarrow$ Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là: $q = 10^{-9} \cos(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$

Đề 2

Câu 1: B

Ta có: $I_0 = \omega \cdot Q_0 = 4 \cdot 10 \text{ A}$.

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{4 \cdot 10^{-5}}\right)^2 + \left(\frac{2 \cdot 10^{-12}}{4 \cdot 10^{-12}}\right)^2 = 1$$
$$\Rightarrow i = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ A}$$

Câu 2: D

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$
$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 6^2 \cdot 8 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 10^{-3}}} = 0,012 \text{ A} = 12 \text{ mA}$$

Câu 3: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$
$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} \Rightarrow U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Câu 4: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$
$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Câu 5: D

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$
$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{3^2 \cdot 0,125 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-6}}} = 0,15 \text{ A}$$

Câu 6: D

$$\text{Ta có: } I_0 = \omega \cdot Q_0 = Q_0 \cdot \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 2\pi \cdot \frac{Q_0}{I_0}$$

Câu 7: C

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{8^2 \cdot 31,8 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,638 \text{ A}$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{0,638}\right)^2 + \left(\frac{4}{8}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow i = 0,55 \text{ A}$$

Câu 8: A

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{1,2^2 \cdot 125 \cdot 10^{-9}}{50 \cdot 10^{-6}}} = 0,06 \text{ A} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

Câu 9: C

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$$

Câu 10: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{2^2 \cdot 4500 \cdot 10^{-12}}{5 \cdot 10^{-6}}} = 0,06 \text{ A}$$

Câu 11: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 0,01 U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{30 \cdot 10^{-3}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{4}{100 I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 50 \text{ mA}$$

Câu 12: D

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 0,01 U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{60 \cdot 10^{-3}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{8}{100 I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 0,1 \text{ A}$$

Câu 13: A

Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu bản tụ và điện tích trên bản tụ là

Câu 14: C

$$\text{Ta có } w = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{L W^2} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ F}$$

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} \Rightarrow U_0 = 8000V$

Do điện thế giữa 2 bản tụ điện chậm pha hơn cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow$ Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là:

$$u = 8000\cos(2000t - \frac{\pi}{2}) (V)$$

Câu 15: A

Ta có $w = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{LW^2} = 2,5 \cdot 10^{-7} F$

Câu 16: B

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10^{-5}}{0,2}} = 0,01U_0/\sqrt{2}$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,01}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{1}{100\sqrt{2}I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 1,22 \cdot 10^{-2} (A)$$

Câu 17: B

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_{max}^2 C}{2} = \frac{LI_{max}^2}{2}$

$$I_{max} = U_{max} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

Câu 18: D

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \boxed{} = 0,01U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,02}{0,01U_0}\right)^2 + \left(\frac{4}{U_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow U_0 = 2\sqrt{5}V$$

Câu 19: B

Ta có: $W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{5^2 \cdot 125 \cdot 10^{-9}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,025A.$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{0,025}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 0,015A = 15mA.$$

Câu 20: D

Khi mạch có điện trở R thì công suất cần cung cấp đúng bằng công suất hao phí do tỏa nhiệt trên R:

$$P_{cc} = I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} = \frac{U_0^2 C R}{2L} = \frac{5^2 \cdot 1.3000 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 25 \cdot 10^{-6}} = 1,5 \cdot 10^{-3}$$

Câu 21: D

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } W_c &= W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2} \\ \Rightarrow I_0 &= \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{3^2 \cdot 0,125 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-6}}} = 0,15A. \end{aligned}$$

Câu 22: C

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } W_c &= W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2} \\ \Rightarrow I_0 &= \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{5^2 \cdot 9 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-3}}} = 7,5 \cdot 10^{-3} A \end{aligned}$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{7,5 \cdot 10^{-3}}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 6mA$$

Câu 23: B

$$\begin{aligned} \text{Tại thời điểm } i &= I_0/2 \text{ thì } W_l = \frac{L \cdot I_0^2}{8} = 1/4 W \\ \Rightarrow W_c &= 3W/4 \Leftrightarrow \frac{3U_0^2 C}{4 \cdot 2} = \frac{u^2 C}{2} \Rightarrow U_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

Câu 24: D

$$\text{Ta có: } I_0 = w \cdot Q_0 = Q_0 \cdot T \Rightarrow T = \frac{2\pi}{I_0} = \frac{Q_0 \cdot 2\pi}{0,1\pi} = 4 \cdot 10^{-5} s$$

Câu 25: B

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } W &= W_c + W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{u^2 C}{2} + \frac{i^2 L}{2} \\ \Rightarrow i^2 L &= U_0^2 C - u^2 C \Rightarrow i^2 = \frac{C(U_0^2 - u^2)}{L} \end{aligned}$$

Câu 26: D

$$\text{Ta có } w = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{LW^2} = 5 \cdot 10^{-6} F$$

$$\text{Ta có: } W_c = W_l \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} \Rightarrow U_0 = 12V.$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{\frac{0,12}{2\sqrt{2}}}{0,12}\right)^2 + \left(\frac{u}{12}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow U = 3\sqrt{14}V$$

Câu 27: B

Khi mạch có điện trở R thì công suất cần cung cấp đúng bằng công suất hao phí do tỏa nhiệt trên R:

$$P_{cc} = I^2 R = \frac{I_0^2 \cdot CR}{2L} = \frac{12^2 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 50 \cdot 10^{-3}} = 72 \cdot 10^{-6} W$$

Câu 28: D

$$4q_1^2 + q_2^2 = 1, 3 \cdot 10^{-17} \quad (1)$$

Đạo hàm 2 vế ta được: $8(q_1)' q_1 + 2(q_2)' q_2 = 0 \Leftrightarrow 8q_1 i_1 + 2q_2 i_2 = 0 \quad (2)$

Giải (1) và (2)

Câu 29: B

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,5I_0}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow |q| = Q_0 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 30: A

$$\text{Ta có: } I_0 = w \cdot Q_0 = Q_0 \cdot \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{Q_0 2\pi}{I_0}$$

Chủ đề 3: Chuyển động tròn đều và Dao động điện từ

Câu 1: B

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{1,10 \cdot 10^{-6}} = 0,02s$$

Do tại thời điểm ban đầu điện tích của tụ cực đại

$\Rightarrow$ Sau khoảng thời gian ngắn nhất điện tích tụ điện có giá trị bằng một nửa ban đầu là:

$$t = \frac{\frac{\pi}{3}}{2\pi} T = \frac{1}{6} \cdot 0,02 = \frac{1}{300} s$$

Câu 2: C

$$\text{Ta có: } W_c = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{8^2 \cdot 31,8 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,638 A$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{0,638}\right)^2 + \left(\frac{4}{8}\right)^2 = 1 \Rightarrow i = 0,55 A.$$

Câu 3: D

Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường tức là:

$$W_d = W_t \Rightarrow W = 2W_d$$

$$\Leftrightarrow \frac{Q_0^2}{2C} = 2 \frac{q^2}{2C} \Rightarrow |q| = \frac{Q_0 \sqrt{2}}{2}$$

Câu 4: C

$$\text{Ta có: } W = W_d + W_t \Rightarrow W_t = W - W_d$$

$$\Leftrightarrow W_t = \frac{U_0^2 C}{2} - \frac{u^2 C}{2} = \frac{12^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{2} - \frac{9^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{2} = 1,26 \cdot 10^{-4} J$$

Câu 5: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 0,01 U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,03}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{4}{100 I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = 0,05 \text{ A} = 50 \text{ mA}$$

Câu 6: D

Ta có: $W_C = W_L$

$$\frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,1}} = 0,01 U_0$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{0,06}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{8}{100 I_0}\right)^2 = 1$$

$$I_0 = 0,1 \text{ A.}$$

Câu 7: A

Cứ sau những khoảng thời gian bằng $0,25 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường tức là: $t = T/4 = 0,25 \cdot 10^{-4}$

$$\Rightarrow T = 10^{-4} \text{ s}$$

Câu 8: B

$$I_0 = \omega \cdot Q_0 = 10^4 \cdot 10^{-9} = 10^{-5}$$

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{6 \cdot 10^{-6}}{10^{-5}}\right)^2 + \left(\frac{q}{10^{-9}}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow q = 8 \cdot 10^{-10} \text{ C.}$$

Câu 9: A

$$T = 2\pi \sqrt{LC} = 2\pi \sqrt{5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = \pi \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là $t = T/2 = 5 \cdot \pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$.

Câu 10: B

Do tại thời điểm ban đầu điện tích của tụ cực đại

$\Rightarrow$ Sau khoảng thời gian ngắn nhất là Δt điện tích tụ điện có giá trị bằng một nửa ban đầu tức là :

$$\Delta t = T/6 \Rightarrow T = 6 \Delta t.$$

Câu 11: A

$$I = \omega I_0 \cdot Q_0$$

$$I = \omega I_0 \cdot Q_0 = \frac{\omega I_0 Q_0}{2}$$

Do i và q vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i_1}{\omega I_0 \cdot Q_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \quad (1)$$

$$+) \left(\frac{i_2}{I_{02}}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{2i_2}{\omega_1 \cdot Q_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \left|\frac{i_1}{\omega_1 Q_0}\right| = \left|\frac{2i_2}{\omega_1 Q_0}\right|$$

$$\Rightarrow i_1/i_2 = 2$$

Câu 12: D

Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là:

$$W_{\max} = W_{d\max} = W = \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C} \Rightarrow \text{A đúng.}$$

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{U_0^2 C}{L}} = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \Rightarrow \text{B đúng.}$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Tại thời điểm ban đầu điện áp trên bản tụ cực đại

$$\Rightarrow \text{Điện áp bằng 0 lần thứ nhất tại thời điểm } t = T/4 = \pi\sqrt{LC}/2 \Rightarrow \text{C đúng.}$$

Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC} = T/4$ là:

$$W_t = W = \frac{U_0^2 C}{2} \Rightarrow \text{D sai.}$$

Câu 13: D

Ta có: $I_0 = w \cdot Q_0 \Rightarrow w = I_0/Q_0$

$$\Rightarrow T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 2\pi \frac{2 \cdot 10^{-6}}{0,1\pi} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

Câu 14: B

Tại thời điểm t_1 ta có:

$$W = W_{t1} + W_{d1} = \frac{L i_1^2}{2} + \frac{u_1^2 C}{2}$$

Sau thời điểm t_2 ta có:

$$W = W_{t2} + W_{d2} = \frac{L i_2^2}{2} + \frac{u_2^2 C}{2}$$

$$\text{Mặt khác: } i_1^2 + i_2^2 = I_0^2; u_1^2 + u_2^2 = U_0^2$$

$$\Rightarrow \frac{L i_1^2}{2} = \frac{u_2^2 C}{2} \Rightarrow L = \frac{u_2^2 C}{i_1^2} = \frac{2 \cdot 10^{-9} \cdot 10^2}{(5 \cdot 10^{-3})^2} = 8 \text{ mH.}$$

Câu 15: A

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$* \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{2}{U_0}\right)^2 = 1 \quad (1)$$

$$* \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{2I_0}\right)^2 + \left(\frac{4}{U_0}\right)^2 = 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow U_0 = 2\sqrt{5} \text{ V.}$$

Câu 16: A

Ta có: $W_C = W_L \Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$

$$\Rightarrow U_0 = \sqrt{\frac{I_0^2 L}{C}} = \sqrt{\frac{0,05^2 \cdot 0,05}{20 \cdot 10^{-6}}} = 2,5 \text{ V.}$$

Do i và u vuông pha với nhau nên tại mọi thời điểm ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{0,03}{0,05}\right)^2 + \left(\frac{u}{2,5}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow u = 2 \text{ V}$$

Câu 17: B.

Ta có: $\pi \sqrt{LC} / 2 = T/4$

Tại thời điểm t_1 ta có:

$$W = W_{t1} + W_{đ1} = \frac{L i_1^2}{2} + \frac{u_1^2 C}{2}$$

Sau thời điểm t_2 ta có:

$$W = W_{t2} + W_{đ2} = \frac{L i_2^2}{2} + \frac{u_2^2 C}{2}$$

Mặt khác: $i_1^2 + i_2^2 = I_0^2; u_1^2 + u_2^2 = U_0^2$

$$\Rightarrow \frac{L i_1^2}{2} = \frac{u_2^2 C}{2}$$

Câu 18: A

Sau $5/4$ chu kì kể từ khi tụ bắt đầu phóng điện thì cường độ dòng điện đạt cực đại, điện áp trên tụ bằng 0
 $\Rightarrow$ Năng lượng tập trung ở cuộn cảm.

Câu 19: C

năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường tức là:

$$W_t = 3W_d \Rightarrow W = 4W_d$$

$$\Leftrightarrow \frac{U_0^2 C}{2} = 4 \frac{u^2 C}{2} \Rightarrow u = \pm \frac{U_0}{2}$$

Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường là khoảng thời gian khoảng thời gian vecto quay từ vị trí

$$\frac{U_0}{2} \Rightarrow U_0 \Rightarrow -\frac{U_0}{2} \text{ Hoặc } -\frac{U_0}{2} \Rightarrow U_0 \Rightarrow \frac{U_0}{2} \text{ là } t = T/6$$

$$T = 6 \square$$

Câu 20: A

Biết khi năng lượng điện trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $40 \mu\text{J}$ thì năng lượng điện trường trong mạch dao động thứ hai là:

$$W_{d2} = 40 \cdot 10^{-6} / 4 = 10 \cdot 10^{-6} \text{ J.}$$

$\Rightarrow$ Năng lượng điện từ ở mạch thứ 2 là:

$$W_2 = W_{d2} + W_{t2} = 10 \cdot 10^{-6} + 20 \cdot 10^{-6} = 30 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

$\Rightarrow$ Năng lượng điện từ ở mạch thứ nhất là: $W_1 = 4W_2 = 12 \cdot 10^{-5} \text{ J.}$

Khi năng lượng từ trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $20 \mu\text{J}$ thì năng lượng điện trường trong mạch thứ nhất bằng: $W_{d1} = 12 \cdot 10^{-5} - 20 \cdot 10^{-6} = 10^{-5} \text{ J.}$

$\Rightarrow$ Năng lượng điện trường trong mạch thứ hai là:

$$W_{d2} = W_{d1} / 4 = 25 \mu\text{J}$$

Câu 21: A

năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường tức là:

$$\frac{U_0^2 C}{2} = 4 \frac{u^2 C}{2} \Rightarrow u = \pm U_0/2$$

 năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường tức là:

$$\frac{U_0^2 C}{2} = 2 \frac{u^2 C}{2} \Rightarrow u = \pm U_0/\sqrt{2}$$

$\Rightarrow$ Thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường đến lúc năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là khoảng thời gian điện áp tăng từ giá trị $U_0/2 \Rightarrow U_0/\sqrt{2}$ hoặc giảm từ giá trị $-U_0/2 \Rightarrow -U_0/\sqrt{2}$

$$\Rightarrow t = \frac{\frac{\pi}{12}T}{2\pi} = \frac{T}{24}$$

Câu 22: C

Kể từ thời điểm ban đầu khoảng thời gian điện áp đạt giá trị cực đại chính là khoảng thời gian vectơ điện áp quay từ giá trị $U_0/2 \Rightarrow -0 \Rightarrow U_0$

$\Rightarrow t = T/4 + T/12 \Rightarrow T = 3t = 6 \cdot 10^{-6} s$

$\Rightarrow f = 1/T = 10^6/6 \text{ Hz}$.

Câu 23: A

$$T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 2\pi \frac{6 \cdot 10^{-6}}{0,2\pi \cdot 10^{-3}} = 0,06 s$$

Ta có: $I_0 = \omega \cdot Q_0 \Rightarrow \omega = I_0/Q_0 \Rightarrow$

$\pi\sqrt{3}/10 \text{ mA} = I_0\sqrt{3}/2$

$\Rightarrow$ khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc cường độ tức thời qua cuộn cảm bằng $\pi\sqrt{3}/10 \text{ mA}$ cho đến lúc nó cực đại là: $t = T/12 = 5 \text{ ms}$.

Câu 24: C

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{8 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-9}} = 8\pi \cdot 10^{-6} s$$

$$2\pi \cdot 10^{-6} s = T/4$$

Tại thời điểm t_1 ta có:

$$W = W_{t1} + W_{đ1} = \frac{Li_1^2}{2} + \frac{u_1^2 C}{2}$$

Sau thời điểm t_1 1 khoảng thời gian $t = T/4$ ta có:

$$W = W_{t2} + W_{đ2} = \frac{Li_2^2}{2} + \frac{u_2^2 C}{2}$$

$$\text{Mặt khác: } i_1^2 + i_2^2 = I_0^2; u_1^2 + u_2^2 = U_0^2$$

$$\Rightarrow \frac{Li_1^2}{2} = \frac{u_2^2 C}{2} \Rightarrow u_2 = i_1 \sqrt{\frac{L}{C}} = 5 \cdot 10^{-3} \sqrt{\frac{8 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-9}}} = 10 \text{ V}$$

Câu 25: A

Do i và q vuông pha với nhau

$\Rightarrow$ Khi $i = 0$ thì q đạt giá trị cực đại và ngược lại

$\Rightarrow Q_0 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$.

$I_0 = 2 \text{ mA}$.

$$T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 2\pi \frac{2 \cdot 10^{-8}}{2 \cdot 10^{-3}} = 2\pi \cdot 10^{-5} s$$

Lại có: $I_0 = \omega \cdot Q_0 \Rightarrow \omega = I_0/Q_0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ Giá trị nhỏ nhất của t_1 là: $t = T/4 = 5\pi \cdot 10^{-6} s$.

Câu 26: C

Tại thời điểm ban đầu điện áp giữa 2 bản tụ đạt cực đại

$\Rightarrow$ cường độ dòng điện bằng 0.

=> độ lớn cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại lần thứ 2012 vào thời điểm: $t = 3T/4 + 1005T = \frac{4023}{2} \pi \sqrt{LC}$ s

Câu 27: B

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{0,1.100.10^{-6}} \approx 2.10^{-2} s$$

Thời điểm ban đầu điện áp trên tụ đạt giá trị cực đại

=> Khoảng thời gian để điện áp trên tụ giảm từ giá trị ban đầu còn lại một nửa giá trị ban đầu là:

$$t = T/6 = 3,33ms$$

Câu 28: A

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{5.10^{-6}.8.10^{-9}} = 4\pi.10^{-7} s$$

$$3,14.10^{-6} = 2,5T.$$

Điện áp của tụ tại thời điểm t là: $u = qC = 3V$.

=> Sau 2,5T thì điện áp trên tụ điện là: $u' = -u = -3V$.

Câu 29: A

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2.10^{-6}.8.10^{-6}}} = 25.10^4 rad/s$$

$$Q_0 = I_0/\omega = 4.10^{-6} C.$$

Do cường độ dòng điện sớm pha hơn điện tích của bản tụ $\pi/2$ và lúc $t = 0$ cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $i = I_0/2$ và điện tích q của 1 bản tụ điện có giá trị dương => q đang đi theo chiều dương.

$$\Rightarrow \varphi = -\pi/6$$

=> Điện tích q phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức:

$$q = 4\cos(2,5.10^5 t - \pi/6) \mu C.$$

Câu 30: A

Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là: $t = T/8 \Rightarrow T = 1,2.10^{-3} s$.

Thời gian ngắn nhất để tụ phóng điện từ giá trị cực đại đến khi phóng điện hết là:

$$t' = T/4 = 3.10^{-4} s.$$

Chủ đề 4: Điện từ trường cảm ứng và Sóng điện từ

Câu 1: B

Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng thì xung quanh dây dẫn này sẽ có từ trường

Câu 2: C

Câu 3: D

Câu 4: C

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ và vectơ điện trường $\vec{E}$ luôn luôn cùng pha và vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 5: A

Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở sai vì Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong kín

Câu 6: D

Hiện tượng cộng hưởng trong mạch LC xảy ra càng rõ nét khi điện trở thuần của mạch càng nhỏ.

Vì khi đó sự cản trở từ điện trở càng nhỏ.

Câu 7: C

Trong mạch dao động LC, hiệu điện thế giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây biến thiên điều hoà cùng tần số và vuông pha

Câu 8: A

$$Ta có: f = c/\lambda = 3.10^8/100 = 3 (MHz)$$

Câu 9: B

Mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng là λ là:

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{10 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 18,85m$$

Câu 10: A

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3m$$

Ta có :

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^6 L} = \frac{9}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^6 \cdot 0,25 \cdot 10^{-6}} = 10pF$$

Câu 11: A

$$\text{Ta có: } \omega = I_0/Q_0 = 10^7 \text{ rad/s.}$$

$$f = \omega/2\pi = 10^7/2\pi = 1,6 \text{ (MHz)}$$

Câu 12: D

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \frac{100 \cdot 75}{\sqrt{100^2 + 75^2}} = 60m$$

Câu 13: D

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \frac{60 \cdot 80}{\sqrt{60^2 + 80^2}} = 48m$$

Câu 14: B

$$\text{Ta có: } W_C = W_L \Leftrightarrow U_0^2 C / 2 = LI_0^2 / 2$$

$$L = \frac{U_0^2 C}{I_0^2} = \frac{10^2 \cdot 10^{-12}}{(10^{-3})^2} = 10^{-4} H$$

$\Rightarrow$ Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{10^{-4} \cdot 10^{-12}} = 18,84m$$

Câu 15: A

bước sóng lớn nhất mà máy điện từ bắt được là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{12 \cdot 10^{-6} \cdot 800 \cdot 10^{-12}} = 184,6m$$

Câu 16: B

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}$$

Câu 17: C

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \frac{300 \cdot 400}{\sqrt{300^2 + 400^2}} = 240m.$$

Câu 18: A

Tần số dao động nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{10 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 \cdot 10^{-12}}} = 1,59(MHz)$$

Tần số dao động lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L'C'}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}}} = 159(MHz)$$

Câu 19: A

Ta có: $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$

Để mạch phát ra bước sóng $\lambda/3$ thì:

$C' = C/9 \Rightarrow$ Phải mắc nối tiếp C với 1 tụ C_0 sao cho:

$$C' = \frac{C \cdot C_0}{C + C_0} = \frac{C}{9} \Rightarrow C_0 = C/8 = 2,25nF$$

Câu 20: A

Bước nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{0,1.10^{-6}.10.10^{-12}} = 1,885m$$

Bước lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L'C'} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{10.10^{-6}.1000.10^{-12}} = 188,5m$$

Câu 21: C

Bước nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{1.10^{-6}.100.10^{-12}} = 18,85m$$

Bước lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L'C'} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{100.10^{-6}.500.10^{-12}} = 421m$$

Câu 22: A

Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số 2MHz thì giá trị của điện dung là:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{f^2.4.\pi^2.L} = \frac{1}{(2.10^6)^2.4.\pi^2.0,5.10^{-3}} = 12,67pF.$$

Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số 4MHz thì giá trị của điện dung là:

$$f' = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC'}} \Rightarrow C' = \frac{1}{f'^2.4.\pi^2.L} = \frac{1}{(4.10^6)^2.4.\pi^2.0,5.10^{-3}} = 3,17pF.$$

Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 2MHz đến 4MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng $3,17pF \leq C \leq 12,67pF$

=> Đáp án A.

Câu 23: D

Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng 57m thì giá trị điện dung là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L} = \frac{57^2}{4.\pi^2.(3.10^8)^2.2.10^{-6}} = 0,45nF$$

Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng 753m thì giá trị điện dung là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC'} \Rightarrow C' = \frac{\lambda'^2}{4\pi^2.c^2.L} = \frac{753^2}{4.\pi^2.(3.10^8)^2.2.10^{-6}} = 79,7nF$$

=> Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 57m đến 753m thì điện dung phải thay đổi trong khoảng:

$$0,45nF \leq C \leq 79,7nF$$

Câu 24: B

Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng 10m thì giá trị điện dung là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L} = \frac{10^2}{4.\pi^2.(3.10^8)^2.0,4.10^{-3}} = 0,07pF$$

Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng 60m thì giá trị điện dung là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC'} \Rightarrow C' = \frac{\lambda'^2}{4\pi^2.c^2.L} = \frac{60^2}{4.\pi^2.(3.10^8)^2.0,4.10^{-3}} = 2,5pF$$

=> Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 10m đến 60m thì điện dung phải thay đổi trong khoảng:

$$0,07pF \leq C \leq 2,5pF$$

Câu 25: C

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1}$$

$$\Rightarrow C' = 81C_1 \Rightarrow \lambda' = 9\lambda = 20.9 = 180 \text{ m}$$

$\Rightarrow$ Dải bước sóng mà máy thu được là: 20m đến 180m

Câu 26: A

Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 113 \text{ m}$ thì giá trị của điện dung là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC'} \Rightarrow C' = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L} = \frac{113^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot 20 \cdot 10^{-6}} = 0,18 \text{ nF}; C_1$$

$\Rightarrow$ Phải mắc tụ C_1 song song với 1 tụ điện mới C_2 sao cho:

$$C' = C_1 + C_2 \Rightarrow C_2 = 0,06 \text{ nF}$$

Câu 27: B

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = a\alpha + b$

Phạm vi thay đổi: $C_1 \leq C \leq C_2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C_1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C_2 - C_1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C_1}{C_2 - C_1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 8,4 \text{ m.}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 370 \cdot 10^{-12}} = 51,27 \text{ m.}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{18,84^2 - 8,4^2}{51,27^2 - 8,4^2} = \frac{\alpha - 0}{180 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

Câu 28: D

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} = \frac{2000^2}{100^2} = 400$$

$\Rightarrow$ Với dải sóng mà khung cộng hưởng được thì khoảng cách giữa hai bản là $n = 400$ lần.

Câu 29: D

Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì giá trị điện dung của tụ là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L} = \frac{15^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot \frac{1}{108\pi^2} \cdot 10^{-3}} = 67,5 \text{ pF.}$$

$$\Rightarrow \alpha = C - 30 = 37,5^\circ$$

Câu 30: D

19 tấm nhôm $\Rightarrow$ có 18 tụ điện mắc song song.

$$\Rightarrow C_{td} = 18C.$$

$$\text{Lại có: } C = 18C_0 = \frac{18 \cdot S}{4\pi k \cdot d} = \frac{3,14 \cdot 10^{-4}}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \text{ pF}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-12}} = 942 \text{ m}$$

Câu 1: D

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2}$$

$\Rightarrow C$ tỉ lệ nghịch với f^2

$$\frac{1}{4\pi^2 L f_2^2} < C < \frac{1}{4\pi^2 L f_1^2} \quad \text{vì } f_1 < f_2$$

Câu 2: C

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 20 \text{ m}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 40 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = 2 \Rightarrow C_0 = 4C$$

$\Rightarrow$ Phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng: $C' = C_0 - C = 3C$.

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 3: C

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 40 \text{ m}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 60 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = 1,5 \Rightarrow C_0 = 2,25C = 45 \text{ nF} \Rightarrow \Delta C = 45 - 20 = 25 \text{ nF}$$

$\Rightarrow$ muốn thu được bước sóng 60 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ tăng 25 nF.

Câu 4: A

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 50 \text{ m}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 30 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = 0,6 \Rightarrow C_0 = 0,36C = 18 \text{ nF}$$

$$\Rightarrow \Delta C = 50 - 18 = 32 \text{ nF}$$

$\Rightarrow$ muốn thu được bước sóng 30 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ giảm 32 nF

Câu 5: C

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 30 \text{ m}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 60 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = 2 \Rightarrow C_0 = 4C = 240 \text{ nF}$$

$\Rightarrow$ muốn thu được bước sóng 60 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ đến giá trị 240 nF

Câu 6: B

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 30 \text{ m}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 60 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = 2 \Rightarrow C_0 = 4C$$

$\Rightarrow$ Phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng: $C' = C_0 - C = 3C = 180 \text{ nF}$

Câu 7: A

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi.c.\sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi.c.\sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.c.\sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2.9.10^{16}L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \frac{60.80}{\sqrt{60^2 + 80^2}} = 48m$$

Câu 8: B

Ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi.c.\sqrt{LC_1} \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

$$\lambda_2 = 2\pi.c.\sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

Lại có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC}$ với

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L} \cdot \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}}{\frac{\lambda_1^2}{4\pi^2.9.10^{16}L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2.9.10^{16}L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2.9.10^{16}L}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.c.\sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \cdot \frac{1}{4\pi^2.9.10^{16}L}} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \frac{300.400}{\sqrt{300^2 + 400^2}} = 240m.$$

Câu 9: C

Bước nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{10.10^{-6}.10.10^{-12}} = 18,85m$$

Bước lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC'} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{10.10^{-6}.25.10^{-12}} = 94,2m$$

Câu 10: C

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = \frac{1}{10^{-6} \cdot (10000\pi)^2} = 1mH$$

Ta có: Bước sóng điện từ trong mạch là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{10^{-3}.10^{-6}} = 6.10^4m$$

Câu 11: B

Bước nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{4.10^{-6}.10.10^{-12}} = 12m$$

Bước lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC'} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{4.10^{-6}.360.10^{-12}} = 72m$$

Câu 12: A

$$\text{Ta có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 240\pi m$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 18\pi m$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = \frac{3}{40} \Rightarrow C_0 = 9C/1600$$

$\Rightarrow$ Phải mắc nối tiếp với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' sao cho :



$$\Rightarrow C' = 4,53.10^{-10}F.$$

Câu 13: C

Bước sóng của sóng điện từ

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$$

$$\text{Khi } \lambda_1 = 18.10^{-9}m \Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 c^2 L} = 4,5.10^{-10}m$$

$$\text{Khi } \lambda_2 = 240.10^{-9}m \Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 c^2 L} = 8.10^{-8}m$$

Câu 14: B

Việc phát sóng điện từ ở đài phát phải qua các giai đoạn nào, với thứ tự:

Tạo dao động cao tần $\Rightarrow$ Tạo dao động âm tần $\Rightarrow$ Biến điệu $\Rightarrow$ Khuếch đại cao tần

Câu 15: A

Không thể có một thiết bị vừa thu và phát sóng điện từ sai có một số thiết bị như trong máy bắn tốc độ phương tiện tham gia giao thông.

Câu 16: B

Nếu nhúng $2/3$ diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 2,5$ thì ta được 1 bộ tụ mới gồm 2 tụ điện mắc song song với:

$$\text{với: } C_1 = \frac{(1-x)S}{9.10^9.4\pi d} = (1-x)C = C/3$$

$$C_2 = \frac{\epsilon.S.2/3}{9.10^9.4\pi d} = 5C/3$$

$$\Rightarrow C' = 2C.$$

$$\text{Mặt khác: } \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = \sqrt{2} \Rightarrow \lambda' = 56m$$

Câu 17: A

$$\text{Ta có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{L_1C_1}$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L_2C_2} = 2\pi.\sqrt{3L_1C_2} = 2\lambda \Rightarrow C_2 = \frac{4C_1}{3}$$

$$\Rightarrow C = 2C_1 + C_2 = 10C_1/3$$

$\Rightarrow$ Khi điều chỉnh cho $L = 3L_1$; $C = 2C_1 + C_2$ thì mạch thu được bước sóng là

$$\lambda_0 = 2\pi.\sqrt{3L_1.\frac{10C_1}{3}} = \lambda\sqrt{10}$$

Câu 18: D

Nếu nhúng $1/2$ diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 2$ thì ta được 1 bộ tụ mới gồm 2 tụ điện mắc song song với:

$$C_1 = \frac{(1-x)S}{9.10^9.4\pi d} = (1-x)C = \frac{C}{2}$$

$$C_2 = \frac{\zeta.S.\frac{1}{2}}{9.10^9.4\pi d} = C$$

$$\Rightarrow C' = 3/2C.$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = \sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow \lambda' = 73 \text{ m}$$

Câu 19: D

$$\text{Ta có : } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 10)}$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 170)}$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 250}{C_0 + 10}} = 3$$

$$C_0 = 10 \text{ nF}$$

Câu 20: C

$$\text{Ta có : } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 10)}$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 250)}$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 250}{C_0 + 10}} = 3$$

$$C_0 = 20 \text{ pF.}$$

$$\Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.9.10^{16}(C_0 + 10.10^{-12})} = \frac{10^2}{4\pi^2.9.10^{16}.30.10^{-12}} = 0,94\mu F$$

Câu 21: D

19 tấm nhôm $\Rightarrow$ có 18 tụ điện mắc nối tiếp.

$$\Rightarrow C_{td} = C/18$$

$$\text{Lại có : } C = \frac{1}{18} \cdot \frac{S}{4\pi k.d} = \frac{1}{18} \cdot \frac{3,14.10^{-4}}{4\pi.9.10^9.10^{-3}} = 0,154pF$$

$$\Rightarrow \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8.\sqrt{2,5.10^{-3}.0,154.10^{-12}} = 37m$$

Câu 22: A

$$\text{Ta có : } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{L_1 C_1}$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L_2 C_2} = 2\pi.c.\sqrt{3L_1 C_1} = 2\lambda \Rightarrow C_2 = \frac{4C_1}{3}$$

$$\Rightarrow C = C_1 + 2C_2 = 11C_1/3$$

$\Rightarrow$ Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1$; $C = C_1 + 2C_2$ thì mạch thu được bước sóng là

$$\lambda_0 = 2\pi.c.\sqrt{2L_1 \cdot \frac{11C_1}{3}} = \lambda\sqrt{\frac{22}{3}}$$

Câu 23: B

Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì giá trị điện dung của tụ là:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2 L} = \frac{15^2}{4\pi^2.(3.10^8)^2 \cdot \frac{1}{108\pi^2} \cdot 10^{-3}} = 67,5pF$$

$$\alpha = C - 30 = 37,5^0$$

Câu 24: B

$$\text{ta có: } f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{C}{C_1}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow C_1 = 5C$$

$\Rightarrow$ Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5}f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị $C = C_1/5$

Câu 25: A

$$C = \frac{\zeta S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi d} = \frac{1.40 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}} = 23,6 pF$$

Ta có:

$\Rightarrow$ Bước sóng mà mạch thu được là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{10^{-3} \cdot 23,6 \cdot 10^{-12}} = 289 m$$

Câu 26: B

Ta có:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{L(C_0 + 10)} = \lambda' = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{L(C_0 + 170)}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 0,5}{C_0 + \frac{1}{23}}} = 2,5 \Rightarrow C_0 = 1/23 pF$$

$$\Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot (C_0 + \frac{10^{-12}}{23})} = \frac{0,12^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot \frac{2}{23} \cdot 10^{-12}} = 0,46 \mu H$$

$\Rightarrow$ Đáp án B

Câu 27: A

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} = \frac{2000^2}{100^2} = 400$$

$$C = \frac{\zeta \cdot S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi d}$$

Mặt khác :

$\Rightarrow$ Với dải sóng mà khung cộng hưởng được thì khoảng cách giữa hai bản là $n = 400$ lần.

Câu 28: A

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = a\alpha + b$

Phạm vi thay đổi: $C_1 \leq C \leq C_2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C_1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C_2 - C_1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C_1}{C_2 - C_1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 8,4 m.$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 490 \cdot 10^{-12}} = 58,8 m.$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda_2^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{19,2^2 - 8,4^2}{58,8^2 - 8,4^2} = \frac{\alpha - 0}{180 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha \sim 15,75^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 29: A

25 tấm nhôm $\Rightarrow$ có 24 tụ điện mắc nối tiếp.

$\Rightarrow C_{td} = C/24$

$$C = \frac{1}{24} \cdot \frac{S}{4\pi k d} = \frac{1}{24} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-3}} = 0,147 pF$$

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,147 \cdot 10^{-12}} = 51,1 m$$

Câu 30: C

$$C = \frac{\zeta S}{9 \cdot 10^9 4\pi k d} = \frac{1 \cdot 40 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}} = 23,6 pF$$

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot C} = \frac{300^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 23,6 \cdot 10^{-12}} = 1,1 mH$$

Đề 2**Câu 1: A**

Với tần số bằng 3MHz thì giá trị tần số là:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{f^2 4\pi^2 \cdot L} = \frac{1}{(3 \cdot 10^6)^2 4\pi^2 \cdot 10^{-3}} = 2,8 pF$$

Với tần số bằng 4MHz thì giá trị tần số là:

$$f' = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC'}} \Rightarrow C' = \frac{1}{f'^2 4\pi^2 \cdot L} = \frac{1}{(4 \cdot 10^6)^2 4\pi^2 \cdot 10^{-3}} = 1,6 pF$$

Câu 2: D

Bước nhỏ nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 13,3 m$$

Bước lớn nhất mà mạch nhận được là:

$$\lambda' = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{L'C'} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{10 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 10^{-12}} = 65,3 m$$

Câu 3: A

Ta có: $E = U$

$$\text{Mặt khác: } E = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{4,5 \cdot 10^{-6}}{3} = 1,5 \mu V$$

Câu 4: A

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C_1 \leq C \leq C_2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C_1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C_2 - C_1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C_1}{C_2 - C_1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f^2 \cdot L}$$

Do C tỉ lệ với f^{-2} nên ta được:

$$* \frac{f^{-2} - f_1^{-2}}{f_2^{-2} - f_1^{-2}} = \frac{\varphi_1 - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \quad (1)$$

$$* \frac{f'^{-2} - f_1^{-2}}{f_2^{-2} - f_1^{-2}} = \frac{\varphi_2 - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \quad (2)$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{f'^{-2} - f_1^{-2}}{f^{-2} - f_1^{-2}} = \frac{\frac{1}{0,5^2 \cdot f_0^2} - \frac{1}{f_0^2}}{\frac{1}{(\frac{f_0}{3})^2} - \frac{1}{f_0^2}} = \frac{3}{8}$$

Câu 5: C

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C_1 \leq C \leq C_2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C_1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C_2 - C_1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C_1}{C_2 - C_1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 120 \cdot 10^{-12}} = 29,2 \text{ m.}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 600 \cdot 10^{-12}} = 65,3 \text{ m.}$$

$$\text{Do C tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{58,4^2 - 29,2^2}{65,3^2 - 29,2^2} = \frac{\alpha' - 20}{180 - 20}$$

$$\Rightarrow \alpha' = 140^\circ \Rightarrow \text{phải quay các bản tụ thêm một góc } \alpha = \alpha' - 20 = 120^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 6: C

Khi chưa mắc tụ xoay sóng mà máy có thể thu được $\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 71 \text{ m}$

$\Rightarrow$ Để thu được dải sóng từ 10m $\Rightarrow$ 50m thì phải mắc tụ điện nối tiếp với tụ Cv

Ta có: $C_{td} = C \cdot C_V / (C + C_V)$.

Để thu được sóng có bước sóng 20m thì giá trị của điện dung của tụ là:

$$C_{td} = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{20^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 9 \cdot 10^{-6}} = 38,3 pF$$

$$\Rightarrow C_v = 41,55 pF.$$

$$C_V = C_m + \frac{C_M - C_m}{180} \alpha' = 10 + 2,67 \alpha' \Rightarrow \alpha' \approx 12^\circ$$

$\Rightarrow$ Muốn mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda = 20$ m, thì phải xoay các bản di động của tụ C_V từ vị trí ứng với điện dung cực đại C_M một góc α là

$$\alpha = 180^\circ - \alpha' = 168^\circ$$

Câu 7: C

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = a\alpha + b$

Phạm vi thay đổi: $C_1 \leq C \leq C_2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C_1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C_2 - C_1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C_1}{C_2 - C_1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 8,4 \text{ m.}$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 490 \cdot 10^{-12}} = 58,8 \text{ m.}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{19,2^2 - 8,4^2}{58,8^2 - 8,4^2} = \frac{\alpha - 0}{180 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha \sim 15,75^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 8: A

$$\text{Ta có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 240\pi \text{ m}$$

$$\lambda' = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_0} = 18\pi \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = \frac{3}{40} \Rightarrow C_0 = \frac{9C}{1600}$$

$\Rightarrow$ Phải mắc nối tiếp với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' sao cho :

$$C_0 = C \cdot C' / (C + C') \Rightarrow C' = 4,53 \cdot 10^{-10} \text{ F}$$

Câu 9: B

Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng 100 m thì độ tự cảm cuộn dây là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot C} = \frac{100^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot \frac{4}{9\pi^2} 10^{-12}} = 0,0625 \text{ H}$$

Câu 10: A

điện dung của tụ để thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} = \frac{20^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot \frac{1}{108\pi^2} 10^{-3}} = 120pF$$

Câu 11: B

Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì giá trị điện dung của tụ là:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L} = \frac{15^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot \frac{1}{108\pi^2} \cdot 10^{-3}} = 67,5pF$$

$$\Rightarrow \alpha = C - 30 = 37,5^\circ$$

Câu 12: A

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 8,4m.$$

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 490 \cdot 10^{-12}} = 58,8m.$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{19,2^2 - 8,4^2}{58,8^2 - 8,4^2} = \frac{\alpha - 0}{180 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha \sim 15,75^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 13: D

$$\text{Ta có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{8,8 \cdot 10^{-6} \cdot 2000 \cdot 10^{-12}} = 250$$

$\Rightarrow$ Để có thể bắt được dải sóng ngắn có bước sóng từ 10 m đến 50 m thì cần phải ghép nối tiếp thêm một tụ điện C'

muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ 10 (m) thì giá trị của điện dung là:

$$\lambda_1 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_1}$$

$$\Rightarrow C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} = \frac{10^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 8,8 \cdot 10^{-6}} = 3,2pF$$

$$\Rightarrow C' = 3,2pF$$

muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ 240π (m) thì giá trị của điện dung là:

$$\lambda_2 = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC_2}$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} = \frac{50^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 8,8 \cdot 10^{-6}} = 80pF$$

$$\Rightarrow C'' = 83pF$$

Câu 14: A

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + \frac{1}{23})}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 0,5)}$

$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 0,5}{C_0 + \frac{1}{23}}} = 2,5 \Rightarrow C_0 = 1/23 pF$

$\Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot (C_0 + \frac{10^{-12}}{23})} = \frac{0,12^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot \frac{2}{23} \cdot 10^{-12}} = 0,46 \mu F$

Câu 15: D

Ta có:

$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 10)}$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 170)}$

$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 170}{C_0 + 10}} = 3$

$\Rightarrow C_0 = 10 nF$

Câu 16: C

Ta có: $Z_{min} = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} = R.$

$I_{max} = E/R. Z_l - Z_c = 0 \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L}$

Khi thay đổi C ta có:

$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega(C + \Delta C)})^2} \sim |\omega L - \frac{1}{\omega C} \cdot (1 + \frac{\Delta C}{C})^{-1}| \sim \frac{1}{\omega C} \cdot \frac{|\Delta C|}{C}$

$\Rightarrow I = \frac{E}{Z} = \frac{I_{max}}{n} = \frac{E}{Rn} \Rightarrow \frac{1}{\omega C} \cdot \frac{|\Delta C|}{C} = Rn \Rightarrow |\Delta C| = \omega R n C^2 = \frac{Rn}{\omega^3 L^2} = 0,31 pF.$

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 17: B

Ta có:

$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 10)} = 10m$

$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 250)} = 30m$

$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0 + 250}{C_0 + 10}} = 3$

$\Rightarrow C_0 = 20 \mu F$

Câu 18: D

Ta có: $\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot L} = \frac{21,5^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6}} = 52 pF.$

$\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 52 \cdot 10^{-12}}} = 8,8 \cdot 10^7 \text{ rad/s.}$

$\Rightarrow$ Đáp án D.

Câu 19: B

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f^2 \cdot L}$$

$$\frac{f^{-2} - f_1^{-2}}{f_2^{-2} - f_1^{-2}} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{(1,5 \cdot 10^6)^2} - \frac{1}{9 \cdot 10^{12}}}{\frac{1}{10^{12}} - \frac{1}{9 \cdot 10^{12}}} = \frac{\alpha - 0}{120 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án B.

Câu 20: C

Ta có: $E = U$

$$E = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

Mặt khác:

$$E_2 = 4 \cdot 10^{-6} / 2 = 2 \mu V$$

Câu 21: A

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{30^2 - 10^2}{20^2 - 10^2} = \frac{\alpha - 0}{45 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 22: C

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L}$$

$$T_1 = 2\pi.\sqrt{LC_1}$$

$$T_2 = 2\pi.c.\sqrt{LC_2}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } T^2 \text{ nên ta được: } \frac{T^2 - T_1^2}{T_2^2 - T_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{(1,5T_1)^2 - T_1^2}{(2T_1)^2 - T_1^2} = \frac{\alpha - 0}{60 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha = 25^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 23: A

Ta có: $E = U$

$$E = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

Mặt khác:

$$E_2 = 4.10^{-6}/3 = 1,5 \mu V$$

Câu 24: D

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = \alpha a + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L}$$

$$T_1 = 2\pi.\sqrt{LC_1}$$

$$T_2 = 2\pi.c.\sqrt{LC_2}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } T^2 \text{ nên ta được: } \frac{T^2 - T_1^2}{T_2^2 - T_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{T^2 - T_1^2}{(2T_1)^2 - T_1^2} = \frac{160 - 10}{100 - 10}$$

$$\Rightarrow T = T_1\sqrt{6}$$

Câu 25: D

Ta có:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{L(C_0 + 10)}$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{2L(C_0 + 350)}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{2(C_0 + 350)}{C_0 + 10}} = 6$$

$$\Rightarrow C_0 = 10nF$$

Câu 26: B

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = a\alpha + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L}$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{\lambda^2 - 15^2}{35^2 - 15^2} = \frac{\alpha - 0}{120 - 0}$$

$$\Rightarrow \lambda = 30m$$

$\Rightarrow$ Đáp án B.

Câu 27: C

Ta có: Điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay: $C = a\alpha + b$

Phạm vi thay đổi: $C1 \leq C \leq C2$

$$\alpha_1 \leq \alpha \leq \alpha_2$$

$$\alpha = \alpha_1 \Rightarrow C = C1 \Rightarrow C1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow C - C1 = a(\alpha - \alpha_1)$$

$$\alpha = \alpha_2 \Rightarrow C = C2 \Rightarrow C2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow C2 - C1 = a(\alpha_2 - \alpha_1)$$

$$\Rightarrow \frac{C - C1}{C2 - C1} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}$$

$$\text{Lại có: } \lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2.c^2.L}$$

$$\lambda_1 = 2\pi.c.\sqrt{LC_1} = 2\pi.3.10^8\sqrt{2.10^{-6}.10.10^{-12}} = 8,4m.$$

$$\lambda_2 = 2\pi.c.\sqrt{LC_2} = 2\pi.3.10^8\sqrt{2.10^{-6}.370.10^{-12}} = 51,1m.$$

$$\text{Do } C \text{ tỉ lệ với } \lambda^2 \text{ nên ta được: } \frac{\lambda^2 - \lambda_1^2}{\lambda_2^2 - \lambda_1^2} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{18,84^2 - 8,4^2}{51,1^2 - 8,4^2} = \frac{\alpha - 0}{180 - 0}$$

$$\Rightarrow \alpha \sim 20^\circ$$

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Câu 28: D

Ta có:

$$\lambda = 2\pi.c.\sqrt{LC} = 90m$$

$$\lambda' = 2\pi.c.\sqrt{LC_0} = 91m$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_0}{C}} = \frac{91}{90}$$

$$\Rightarrow C_0 = 306,7pF$$

$$\Rightarrow \Delta C = 306,7 - 300 = 6,7 pF$$

=> muốn thu được bước sóng 60 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ tăng 6,7pF

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn



Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!