

CHƯƠNG IV – ĐỒ VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Họ và tên:Lớp 12A

Câu 1: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

- A. $0,5 \cdot 10^{-4}$ s. B. $4,0 \cdot 10^{-4}$ s. C. $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. D. $1,0 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 2: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

- A. 10^{-5} J. B. $5 \cdot 10^{-5}$ J. C. $9 \cdot 10^{-5}$ J. D. $4 \cdot 10^{-5}$ J

Câu 3: Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.
 B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.
 C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn lệch pha nhau $\pi/2$.
 D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 4: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ riêng (tự do) với giá trị cực đại của hiệu điện thế ở hai bản tụ điện bằng U_{max} . Giá trị cực đại I_{max} của cường độ dòng điện trong mạch được tính bằng biểu thức

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

Câu 5: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

- A. năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.
 B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.
 C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.
 D. W điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì riêng của mạch.

Câu 6: 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 2 A. B. 7,5 2 mA. C. 15 mA. D. 0,15 A.

Câu 7: Một tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$ được tích điện đến một hiệu điện thế 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 nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

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

Câu 8: Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
 B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
 C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.
 D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Câu 9: Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H và điện dung của tụ điện là $C = 2 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động này là

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

Câu 10: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
 B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
 C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
 D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 11: 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 12: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung $C/3$ thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

- A. $f/4$. B. $4f$. C. $2f$. D. $f/2$.

Câu 13: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung $5\mu\text{F}$. Trong mạch có đđ điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10V. Năng lượng đđ điện từ trong mạch bằng

- A. $2,5 \cdot 10^{-2}$ J. B. $2,5 \cdot 10^{-1}$ J. C. $2,5 \cdot 10^{-3}$ J. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ J.

Câu 14: 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 15: 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. $2 \cdot 10^{-10}$ C D. $4 \cdot 10^{-10}$ C

Câu 16: Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

- A. tách sóng B. khuếch đại C. phát dao động cao tần D. biến điệu

Câu 17: 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 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 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. $4C$ B. C C. $2C$ D. $3C$

Câu 18: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1$ mH và tụ điện có điện dung $C = 0,1$ μF . Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc

- A. $3 \cdot 10^5$ rad/s. B. $2 \cdot 10^5$ rad/s. C. 10^5 rad/s. D. $4 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 19: Sóng điện từ

- A. không mang năng lượng. B. không truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang. D. là sóng dọc.

Câu 20: 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 21: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
B. W điện trường và W từ trường luôn không đổi.
C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 22: 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 23: Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

- A. $\frac{1}{2}LC^2$. B. $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$. C. $\frac{1}{2}CU_0^2$. D. $\frac{1}{2}CL^2$.

Câu 24: Một mạch chọn sóng để thu được sóng có bước sóng 20 m thì cần chỉnh điện dung của tụ là 200 pF. Để thu được bước sóng 21 m thì chỉnh điện dung của tụ là

- A. 220,5 pF. B. 190,47 pF. C. 210 pF. D. 181,4 mF.

Câu 25: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 μH và tụ điện có điện dung 5 μF . 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 26: 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 27: Trong mạch dao động LC lí 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 28: Mạch thu sóng điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ 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.

Câu 29: Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

A. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$.

B. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$.

C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$.

D. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$.

Câu 30: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có

điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$ F. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

A. $4 \cdot 10^{-6}$ s.

B. $3 \cdot 10^{-6}$ s.

C. $5 \cdot 10^{-6}$ s.

D. $2 \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 31: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có đđ điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $\frac{q_0}{\omega^2}$.

B. $q_0\omega$.

C. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$.

D. $q_0\omega^2$.

Câu 32: 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. $\frac{10^{-6}}{3}$ s.

B. $\frac{10^{-3}}{3}$ s.

C. $4 \cdot 10^{-7}$ s.

D. $4 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 33: Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm đđ cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

Câu 34: 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 35: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch tách sóng.

B. Mạch khuếch đại.

C. Mạch biến điệu.

D. Anten.

Câu 36: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động

riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

A. 50 kHz

B. 24 kHz

C. 70 kHz

D. 10 kHz

Câu 37: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

A. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3 \cdot 10^{-7}$ s.

B. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,2 \cdot 10^{-7}$ s.

C. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,6 \cdot 10^{-7}$ s.

D. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $2,4 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 38: Xét hai mạch dđ 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. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. 4. D. 2.

Câu 39: 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 điện 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. $\frac{C_1}{5}$ B. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ C. $5C_1$ D. $\sqrt{5}C_1$

Câu 40: 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 $\frac{CU_0^2}{2}$
 B. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$
 C. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$
 D. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$

Câu 41: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C_0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60 m, phải mắc song song với tụ điện C_0 của mạch dao động một tụ điện có điện dung

- A. $C = C_0$. B. $C = 2C_0$. C. $C = 8C_0$. D. $C = 4C_0$.

Câu 42: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch là

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

Câu 43: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.
 B. E và B là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
 C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vecto cường độ điện trường và vecto cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.
 D. Điện trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 44: Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = \frac{10}{9\pi}$ pF thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 300 m. B. 400 m. C. 200 m. D. 100 m.

Câu 45: Trong mạch dđ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $\frac{U_0}{2}$ thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. $\frac{U_0}{2}\sqrt{\frac{3L}{C}}$. B. $\frac{U_0}{2}\sqrt{\frac{5C}{L}}$. C. $\frac{U_0}{2}\sqrt{\frac{5L}{C}}$. D. $\frac{U_0}{2}\sqrt{\frac{3C}{L}}$.

Câu 46: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện lệch pha nhau một góc bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. π . C. $\frac{\pi}{2}$. D. 0

Câu 47: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1 \Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $8I$. Giá trị của r bằng

- A. $0,25 \Omega$. B. 1Ω . C. $0,5 \Omega$. D. 2Ω .

Câu 48: 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. $12\sqrt{3} \text{ V}$. B. $5\sqrt{14} \text{ V}$. C. $6\sqrt{2} \text{ V}$. D. $3\sqrt{14} \text{ V}$.

Câu 49: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có đđ điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A. $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. B. $6 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. C. $12 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. D. $3 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.

Câu 50: Mạch đđ điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2} \Omega$, để duy trì đđ 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. $72 \mu\text{W}$. C. $36 \mu\text{W}$ D. 36 mW

Câu 51: Một mạch đđ điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C . Biết tần số đđ riêng trong mạch là 100 kHz . Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là

- A. $0,25 \text{ F}$. B. 25 mF . C. 250 nF . D. 25 nF .

Câu 52: Một mạch đđ điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có đđ điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số đđ được tính theo công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi LC}$. B. $f = 2\pi LC$. C. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$. D. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.

Câu 53: Một mạch đđ lí tưởng đang có đđ điện từ tự do với chu kì đđ T . Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

- A. $\frac{T}{8}$. B. $\frac{T}{2}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 54: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có đđ điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là $3 \mu\text{s}$. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. $9 \mu\text{s}$. B. $27 \mu\text{s}$. C. $\frac{1}{9} \mu\text{s}$. D. $\frac{1}{27} \mu\text{s}$.

Câu 55: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}}$ B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 56: Trong sóng điện từ, đđ của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau. B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. C. đồng pha nhau. D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 57: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4\sqrt{2} \mu\text{C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

- A. $\frac{4}{3} \mu\text{s}$. B. $\frac{16}{3} \mu\text{s}$. C. $\frac{2}{3} \mu\text{s}$. D. $\frac{8}{3} \mu\text{s}$.

Câu 58: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz . Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz . Để mạch này có tần số dao động riêng bằng $1,5 \text{ MHz}$ thì α bằng

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 59: Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi L là độ tự cảm và C là điện dung của mạch. Tại thời điểm t , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là u và cường độ dòng điện trong mạch là i . Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

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

Câu 60: Khi nói về sóng điện từ phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng. B. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
C. Sóng điện từ là sóng ngang. D. Sóng điện từ tuân theo quy luật giao thoa, nhiễu xạ.

Câu 61: Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây. B. độ lớn bằng không.
C. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc D. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

Câu 62: Khi nói về mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Năng lượng điện từ của mạch không thay đổi theo thời gian.
B. Năng lượng điện trường tập trung trong tụ điện.
C. Cường độ dòng điện trong mạch và điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa ngược pha nhau
D. Năng lượng từ trường tập trung trong cuộn cảm.

Câu 63: Một mạch LC dao động điều hòa với phương trình $q = 10^{-3} \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2})$ C. Tụ có điện dung 1 pF.

Xác định hệ số tự cảm L

- A. 2,5H B. 2,5mH C. 2,5nH D. 0,5H

Câu 64: Một mạch LC dao động điều hòa với phương trình $q = 10^{-6} \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2})$ C. Biết $L = 1$ mH. Hãy xác định độ lớn điện dung của tụ điện. Cho $\pi^2 = 10$

- A. 2,5 pF B. 2,5 nF C. 1 μ F D. 1 pF

Câu 65: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do là

- A. W điện từ của mạch được bảo toàn. B. W điện trường và W từ trường luôn không đổi.
C. W từ trường tập trung ở tụ điện. D. W điện trường tập trung ở cuộn cảm.

Câu 66: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là I_0 và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là q_0 . Giá trị của f được xác định bằng biểu thức

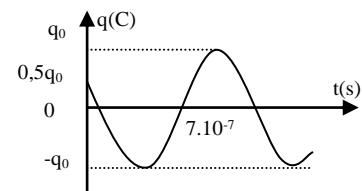
A. $\frac{I_0}{2q_0}$. B. $\frac{I_0}{2\pi q_0}$. C. $\frac{q_0}{\pi I_0}$. D. $\frac{q_0}{2\pi I_0}$.

Câu 67: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T . 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 là 62,8 mA. Giá trị của T là

- A. 2 μ s B. 1 μ s C. 3 μ s D. 4 μ s

Câu 68: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện tích ở một bản tụ điện trong mạch dao động LC lí tưởng có dạng như hình vẽ. Phương trình dao động của điện tích ở bản tụ điện này là

A. $q = q_0 \cos(\frac{10^7 \pi}{3} t + \frac{\pi}{3})(C)$. B. $q = q_0 \cos(\frac{10^7 \pi}{3} t - \frac{\pi}{3})(C)$.
C. $q = q_0 \cos(\frac{10^7 \pi}{6} t + \frac{\pi}{3})(C)$. D. $q = q_0 \cos(\frac{10^7 \pi}{6} t - \frac{\pi}{3})(C)$.



Câu 69: Một mạch 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 là:

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

Câu 70: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

- A. 60m B. 6 m C. 30 m D. 3 m.

Câu 71: Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 10^{-6} \text{ C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 3\pi \text{ mA}$. Tính từ thời điểm điện tích trên tụ là q_0 , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng I_0 là

- A. $\frac{10}{3} \text{ ms}$ B. $\frac{1}{6} \mu\text{s}$ C. $\frac{1}{2} \text{ ms}$ D. $\frac{1}{6} \text{ ms}$

Câu 72: Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích Đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm Trái Đất đi qua kinh độ số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km, khối lượng là 6.10^{24} kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24 giờ; hằng số hấp dẫn $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn ($f > 30 \text{ MHz}$) phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào nêu dưới đây?

- A. Từ kinh độ $79^{\circ}20' \text{ Đ}$ đến kinh độ $79^{\circ}20' \text{ T}$. B. Từ kinh độ $83^{\circ}20' \text{ T}$ đến kinh độ $83^{\circ}20' \text{ Đ}$.
C. Từ kinh độ $85^{\circ}20' \text{ Đ}$ đến kinh độ $85^{\circ}20' \text{ T}$. D. Từ kinh độ $81^{\circ}20' \text{ T}$ đến kinh độ $81^{\circ}20' \text{ Đ}$

Câu 73: Hai mạch dđ điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dđ thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dđ thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dđ thứ hai có độ lớn bằng

- A. 4 mA. B. 10 mA. C. 8 mA. D. 6 mA.

Câu 74: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 91 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 11,2 pF. B. 10,2 nF. C. 10,2 pF. D. 11,2 nF.

Câu 75: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 18 nF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm 6 μH . Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 2,4 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là

- A. 92,95 mA. B. 131,45 mA. C. 65,73 mA. D. 212,54 mA.

Câu 76: Một mạch dđ điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dđ điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện 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. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

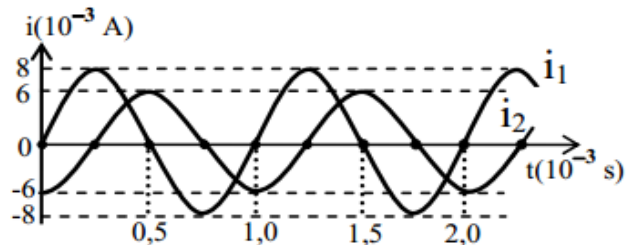
Câu 77: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi

- A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. 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 $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 78: Sóng điện từ và sóng cơ **không** có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng B. Tuân theo quy luật giao thoa
C. Tuân theo quy luật phản xạ D. Truyền được trong chân không

Câu 79: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng



- A. $\frac{4}{\pi} \mu\text{C}$ B. $\frac{3}{\pi} \mu\text{C}$ C. $\frac{5}{\pi} \mu\text{C}$ D. $\frac{10}{\pi} \mu\text{C}$

Câu 80: Một tụ điện có điện dung C tích điện Q_0 . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A. 9 mA. B. 4 mA. C. 10 mA. D. 5 mA.

Câu 81: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

- A. $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$ B. $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$ C. $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$ D. $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$

Câu 82: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dđ điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau B. luôn cùng pha nhau
C. với cùng biên độ D. với cùng tần số

Câu 83: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 84: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng ngắn. C. sóng dài. D. sóng cực ngắn.

Câu 85: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ

nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 2. B. 1,5. C. 0,5. D. 2,5.

Câu 86: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.
B. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
C. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
D. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

Câu 87: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 18 nF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $6 \text{ }\mu\text{H}$. Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $2,4 \text{ V}$. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch có giá trị là

- A. $212,54 \text{ mA}$. B. $65,73 \text{ mA}$. C. $92,95 \text{ mA}$. D. $131,45 \text{ mA}$.

Câu 88: Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa và

- A. ngược pha với cường độ dòng điện trong mạch.
B. lệch pha $0,5\pi$ so với cường độ dòng điện trong mạch.
C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.
D. lệch pha $0,25\pi$ so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 89: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $6,28 \cdot 10^{-10} \text{ s}$. B. $1,57 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. C. $3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. D. $1,57 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.

Câu 90: Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,5B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A. $0,5E_0$. B. E_0 . C. $2E_0$. D. $0,25E_0$.

Câu 91: Gọi A và v_M lần lượt là biên độ và vận tốc cực đại của một chất điểm dao động điều hòa; Q_0 và I_0 lần lượt là điện tích cực đại trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động LC đang hoạt

động. Biểu thức $\frac{v_M}{A}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. $\frac{I_0}{Q_0}$. B. $Q_0 I_0^2$. C. $\frac{Q_0}{I_0}$. D. $I_0 \cdot Q_0^2$.

Câu 92: Một mạch dao động ở máy vào của một máy thu thanh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $3\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 10 pF đến 500pF . Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

- A. từ 100 m đến 730 m . B. từ 10 m đến 73 m .
C. từ 1 m đến 73 m . D. từ 10 m đến 730 m .

Câu 9: Đáp án A

Câu 10: Đáp án A

Câu 11: Đáp án C $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{A}$; $I_0 = \sqrt{i^2 + \frac{C}{L} u^2} \Rightarrow i = 6 \text{mA}$.

Câu 12: Đáp án C

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}; f' = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_b}}; \text{C6} \frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_b = \frac{C}{4} \Rightarrow f' = 2f$$

Câu 13: Đáp án

Câu 14: Đáp án B $W = W_d + W_t \Rightarrow \frac{CU_0^2}{2} = \frac{Cu^2}{2} + \frac{L(I_0/2)^2}{2} \Rightarrow |u| = \frac{U_0\sqrt{3}}{2}$

Câu 15: Đáp án B $\frac{Q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2} \Rightarrow |q| = \sqrt{Q_0^2 - LCi^2} = \sqrt{Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} = 8 \cdot 10^{-10} \text{C}$

Câu 16: Đáp án A

Câu 17: Đáp án D $\begin{cases} \lambda = 2\pi \cdot c \sqrt{LC} \\ \lambda' = 2\pi \cdot c \sqrt{L(C+C')} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C+C'}{C}} = 2 \Rightarrow C' = 3C$

Với $C_b = C + C'$

Câu 18: Đáp án C

Câu 19: Đáp án C

Câu 20: Đáp án D $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1+C_2)}} = \frac{1}{\sqrt{4\pi^2 LC_1 + 4\pi^2 LC_2}}$
 $\Rightarrow \frac{1}{f^2} = 4\pi^2 LC_1 + 4\pi^2 LC_2 = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}} = 6 \text{MHz}$.

Câu 21: Đáp án

Câu 22: Đáp án D $\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2} \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0} = 10^6 \text{Hz}$.

Câu 23: Đáp án C

Câu 24: Đáp án A $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}; \lambda' = 2\pi c \sqrt{LC'} \Rightarrow C' = C \left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)^2 = 220,5 \text{pF}$.

Câu 25: Đáp án A

Câu 26: Đáp án B $T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1}; T_2 = 2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 27: Đáp án D

Câu 28: Đáp án D $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}; \lambda' = 2\pi c \sqrt{LC'} \Rightarrow C' = C \left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)^2 = 306,7 \text{pF}$.

Câu 29: Đáp án C

Câu 30: Đáp án D

Câu 31: Đáp án B

Câu 32: Đáp án D $\omega = \frac{I_0}{Q_0} \Rightarrow T$

Câu 33: Đáp án B

Câu 34: Đáp án B $W = W_d + W_t \Rightarrow \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$

Câu 35: Đáp án A

Câu 36: Đáp án A $C_1 \text{ nt } C_2 \Rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

Câu 37: Đáp án B $T = 2\pi\sqrt{LC}$ Với $C_1 = 10\text{pF}$ thì $T_1 = 4 \cdot 10^{-8}$; với $C_2 = 640\text{pF}$ thì $T_2 = 3,2 \cdot 10^{-7} \text{s}$

Câu 38: Đáp án D $\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1}; \omega_2 = \frac{2\pi}{T_2} = \frac{2\pi}{2T_1} = \frac{\omega_1}{2} \Rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$

$$I_{01} = \omega_1 Q_0 = 2\omega_2 Q_0 = 2I_{02}; \left(\frac{q_1}{Q_{01}}\right)^2 + \left(\frac{i_1}{I_{01}}\right)^2 = 1 = \left(\frac{q_2}{Q_{02}}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{I_{02}}\right)^2.$$

$$\text{Vì } Q_{01} = Q_{02} = Q_0 \text{ và } |q_1| = |q_2| = q > 0 \Rightarrow \left(\frac{i_1}{I_{01}}\right)^2 = \left(\frac{i_2}{I_{02}}\right)^2 \Rightarrow \frac{|i_1|}{|i_2|} = \frac{I_{01}}{I_{02}} = 2.$$

Câu 39: Đáp án A $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}; f_2 = \sqrt{5} f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \Rightarrow \sqrt{5} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{5}.$

Câu 40: Đáp án B Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{2}$

Câu 41: Đáp án C $\lambda_0 = 2\pi c \sqrt{LC_0}; \lambda' = 2\pi c \sqrt{LC'} \Rightarrow C' = C_0 \left(\frac{\lambda'}{\lambda_0}\right)^2 = 9C_0; C = C' - C_0 = 8C_0.$

Câu 42: Đáp án D $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 2,5.105 \text{ Hz}.$

Câu 43: Đáp án D

Câu 44: Đáp án B $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{\frac{0,4 \cdot 10^{-12}}{\pi \cdot 9\pi}} = 400m$

Câu 45: Đáp án D Khi $u = \frac{U_0}{2}$ thì $W_C = \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} CU_0^2 = \frac{1}{4} W$
 $\Rightarrow W_L = \frac{1}{2} Li_0^2 = W - W_C = \frac{3}{4} W = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow i = \frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}}.$

Câu 46: Đáp án C

Câu 47: Đáp án B $I = \frac{\varepsilon}{R+r}; T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C} = 0,125 \cdot 10^{-6} \text{ H}.$

Khi dùng nguồn E để nạp điện cho tụ thì $U_0 = \varepsilon$

$$\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow L \left(\frac{8\varepsilon}{R+r}\right)^2 = C\varepsilon^2 \Rightarrow r = \sqrt{\frac{64L}{C}} - R = 1 \Omega.$$

Câu 48: Đáp án D $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ H}; U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} = 12 \text{ V}.$

Khi $i = \frac{I}{2} = \frac{I_0}{2\sqrt{2}}$ thì $W_C = \frac{1}{2} Li_0^2 = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{8} W$

$$\Rightarrow W_L = \frac{1}{2} Cu_0^2 = W - W_C = \frac{7}{8} W = \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow |u| = U_0 \sqrt{\frac{7}{8}} = 12 \sqrt{\frac{7}{8}} = 3\sqrt{14} \text{ V}.$$

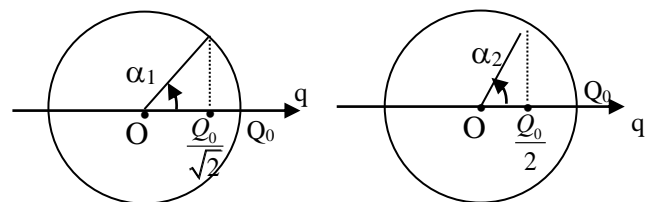
Câu 49: Đáp án A

Khi $W_C = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} W = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow |q| = \frac{\sqrt{2} Q_0}{2}.$

Từ W_C max đến $\frac{1}{2} W_C$ max \Leftrightarrow từ Q_0 đến

$$\frac{Q_0}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} t_1 \Rightarrow T = 8t_1 = 12 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

Từ Q_0 đến $Q_0/2 \Leftrightarrow \alpha_2 = \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{T}{6} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$



Câu 50: Đáp án B Có: $P = I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} = \frac{CU_0^2}{2L} R$

$$* W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{L I_0^2}{2} \rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 12 \cdot \sqrt{\frac{5 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-2}}} = 0,12 A$$

$$* \text{ Công suất cần cung cấp: } P = I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} = \frac{0,12^2 \cdot 10^{-2}}{2} = 7,2 \cdot 10^{-5} W = 72 \mu W$$

Câu 51: Đáp án D $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = 25 \cdot 10^{-9} F$.

Câu 52: Đáp án D Năng lượng của mạch dao động $W = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C} \Rightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2}$

$$\text{Tần số dao động của mạch } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$$

Câu 53: Đáp án D $q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0 \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow t = (\frac{1}{4} + \frac{k}{2}) T$.t

Thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) điện tích trên bản tụ này bằng 0 là $\frac{T}{4}$.

Câu 54: Đáp án A $T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow T' = 2\pi\sqrt{LC'} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = 3 \Rightarrow T' = 3T = 9\mu s$.

Câu 55: Đáp án B Năng lượng của mạch dao động $W = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Câu 56: Đáp án C

Câu 57: Đáp án D Năng lượng của mạch dao động $W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow$ chu kì dao động của mạch

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 16 \cdot 10^{-6} (s) = 16\mu s. \text{ Thời gian điện tích giảm từ } Q_0 \text{ đến } Q_0/2$$

$$q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{Q_0}{2} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{8}{3} \mu s.$$

Câu 58: Đáp án B $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}; f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \Rightarrow C_2 = \frac{f_1^2}{f_2^2} C_1 = 9C_1 = C_1 + 8C_1$.

$$f_3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_3}} \Rightarrow C_3 = \frac{f_1^2}{f_3^2} C_1 = 4C_1 = C_1 + 3C_1.$$

Khi xoay một bản tụ một góc 120° thì điện dung tăng thêm $8C_1$. Để điện dung tăng thêm $3C_1$ thì phải xoay một bản tụ một góc: $\alpha = \frac{120^\circ}{8} \cdot 3 = 45^\circ$.

Câu 59: Đáp án A Năng lượng của mạch dao động $\frac{Li^2}{2} + \frac{Cu^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$

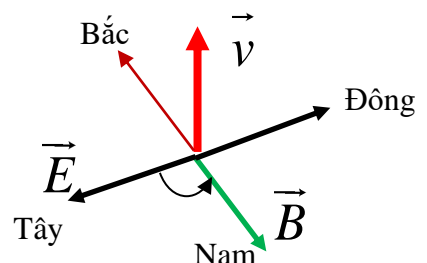
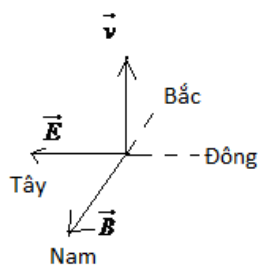
Câu 60: Đáp án B

Câu 61: Đáp án A

Khi sóng điện từ lan truyền thì vectơ cảm ứng từ và vectơ cường độ điện trường luôn dao động cùng pha, nên khi B cực đại thì E cũng cực đại; hai vectơ vuông góc với nhau và tạo với phương truyền sóng một góc tam diện thuận: khi phương truyền sóng hướng thẳng đứng hướng lên, cảm ứng từ hướng về phía Nam thì vectơ cường độ điện trường hướng về phía Tây.

Quy tắc đinh ốc quy định ốc theo chiều thuận (góc nhỏ) từ $\vec{E} \rightarrow \vec{B}$, khi đó chiều tiến của đinh ốc là hướng truyền sóng điện từ.

Do \vec{E}, \vec{B} cùng pha Khi đó vectơ cường độ điện trường có độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.



Câu 62: Đáp án C

Câu 63: Đáp án B $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{(2 \cdot 10^7)^2 \cdot 10^{-12}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 2,5 \text{ mH}$

Câu 64: Đáp án $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(2 \cdot 10^7)^2 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \text{ pF}$

Câu 65: Đáp án A

Câu 66: Đáp án B $I_0 = \omega q_0 = 2\pi f q_0 \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi q_0}$

Câu 67: Đáp án B $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{I_0}{q_0} = 62,8 \cdot 10^5 \text{ rad/s}; T = \frac{2\pi}{\omega} = 10^{-6} \text{ s. Đáp án B.}$

Câu 68: Đáp án $\frac{7T}{12} = 7 \cdot 10^{-7} \Rightarrow T = \frac{7 \cdot 10^{-7} \cdot 12}{7} = 12 \cdot 10^{-7} \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12 \cdot 10^{-7}} = \frac{10^7 \pi}{6} \text{ (rad/s)}$

$$\Rightarrow q = q_0 \cos\left(\frac{10^7 \pi}{6} t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (C)}$$

Câu 69: Đáp án D q và i vuông pha: $\left(\frac{q}{q_0}\right)^2 + \left(\frac{0,5I_0}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow q = \frac{q_0 \sqrt{3}}{2}$.

Câu 70: Đáp án C $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10 \cdot 10^6} = 30 \text{ m}$

Câu 71: Đáp án D $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \cdot q_0}{I_0} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 10^{-6}}{3\pi \cdot 10^{-3}} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3} \text{ s}$.

Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện từ 0 tăng đến I_0 là $T/4$:

$$t = \frac{T}{4} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 4} \text{ s} = \frac{10^{-3}}{6} \text{ s} = \frac{1}{6} \text{ ms}$$

Câu 72: Đáp án D

Câu 73: Đáp án C Cho $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$ và $i_1 = 6 \text{ mA}$ và $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ (1)

Thế $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$ vào (1): $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ (2) $\Rightarrow q_2 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

Lấy đạo hàm 2 vế (2 theo $t \Rightarrow 8q_1 i_1 + 2q_2 i_2 = 0$ (3) Thay q_1, i_1 và q_2 vào (3) $\Rightarrow i_2 = 8 \text{ mA}$.

Câu 74: Đáp án C $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = 10,2 \cdot 10^{-12} \text{ F}$.

Câu 75: Đáp án A $q_0 = CU_0 = \frac{I_0}{\omega} = I_0 \sqrt{LC} \Leftrightarrow I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_0 = 0,13145 \text{ A} \Leftrightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0,09295 \text{ A}$.

Câu 76: Đáp án B Theo định luật bảo toàn W $\Rightarrow i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2)$

Câu 77: Đáp án B Áp dụng công thức tính chu kỳ $T = 2\pi\sqrt{LC}$
với C biến đổi ta có được $2\pi\sqrt{LC_1} \leq T \leq 2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 78: Đáp án D

Câu 79: Đáp án C Chu kỳ $T = 10^{-3} \text{ s}; \omega = \frac{2\pi}{T} = 2000\pi \text{ rad/s}; Q_0 = \frac{I_0}{\omega}$

$$i_1 = 8 \cdot 10^{-3} \cos(2000\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}; i_2 = 6 \cdot 10^{-3} \cos(2000\pi t + \pi) \text{ (A)}$$

Dòng điện qua L biến thiên điều hòa sớm pha hơn điện tích trên tụ điện C góc $\frac{\pi}{2}$;

$$q_1 = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{2000\pi} \cos(2000\pi t - \pi) \text{ (C)} ; q_2 = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{2000\pi} \cos(2000\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$q = q_1 + q_2 = Q_0 \cos(2000\pi t + \varphi) \quad Q_0^2 = Q_{01}^2 + Q_{02}^2 \rightarrow Q_0 = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{2000\pi} \text{ (C)} = \frac{5}{\pi} \mu\text{C}$$

Câu 80: Đáp án B $Q_0 = \frac{I_{01}}{\omega_1} = \frac{I_{02}}{\omega_2} = \frac{I_{03}}{\omega_3}$; $\frac{I_{01}}{I_{02}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2 \rightarrow L_2 = 4L_1 \rightarrow L_3 = 9L_1 + 4L_2 = 25L_1$

$$\frac{I_{01}}{I_{03}} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \sqrt{\frac{L_3}{L_1}} = 5 \rightarrow I_{03} = \frac{I_{01}}{5} = 4\text{mA.}$$

Câu 81: Đáp án C $I_0 = \omega Q_0 = \frac{2\pi Q_0}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$

Câu 82: Đáp án D

Câu 83: Đáp án D

Câu 84: Đáp án D

Câu 85: Đáp án C $T_2 = 2T_1 \Rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$; $|i_1| = |i_2| \Rightarrow I_0^2 - \omega_1^2 q_1^2 = I_0^2 - \omega_2^2 q_2^2 \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{\omega_2}{\omega_1} = 0,5.$

Câu 86: Đáp án B

Câu 87: Đáp án B $\frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 2,4 \cdot \sqrt{\frac{18 \cdot 10^{-9}}{6 \cdot 10^{-6}}} = 0,13145\text{A} = 131,45\text{mA.}$

Câu 88: Đáp án B

Câu 89: Đáp án C $T = 2\pi \sqrt{LC} = 2,3,14 \sqrt{10^{-5} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6}} = 3,14 \cdot 10^{-5}\text{s}$

Câu 90: Đáp án A Trong sóng điện từ thì đđ của điện trường và từ trường tại một điểm luôn cùng pha với nhau

$$\Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{0,5B_0}{B_0} = \frac{E_{(t)}}{E_0} \Rightarrow E_{(t)} = 0,5E_0$$

Câu 91: Đáp án A $\begin{cases} + \frac{v_M}{A} \left[\frac{m/s}{m} = \frac{1}{s} \right] \\ \frac{I_0}{Q_0} \left[\frac{A}{A \cdot s} = \frac{1}{s} \right] \end{cases}$

Câu 92: Đáp án B $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_m = 2\pi \cdot c \sqrt{LC_m} = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{3 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} \approx 10,319\text{m.} \\ \lambda_M = 2\pi \cdot c \sqrt{LC_M} = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{3 \cdot 10^{-6} \cdot 500 \cdot 10^{-12}} \approx 72,967\text{m.} \end{cases}$

Câu 93: Đáp án D

Câu 94: Đáp án A

Câu 95: Đáp án A

Câu 96: Đáp án B $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow \lambda_m = 2\pi c \sqrt{LC_m} = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{3 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 10,32\text{m.}$

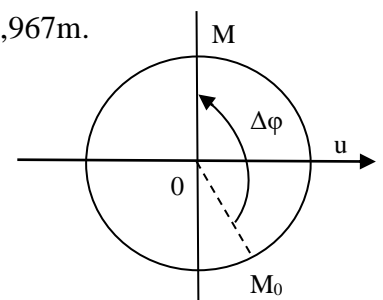
$$\lambda_M = 2\pi c \sqrt{LC_M} = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{3 \cdot 10^{-6} \cdot 500 \cdot 10^{-12}} = 72,967\text{m.}$$

Câu 97: Đáp án

+ Đổi sang hàm cos: $u = 80 \cos(2 \cdot 10^7 t - \frac{\pi}{3})(\text{V}).$

+ Kể từ thời điểm $t = 0$,
thời điểm u giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần đầu tiên

ứng với góc quét: $\Delta\varphi = 150^\circ = \frac{5\pi}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{5\pi}{6 \cdot 2 \cdot 10^7} = \frac{5\pi \cdot 10^{-7}}{12} (\text{s})$



Câu 98: Đáp án A

Câu 99: Đáp án A $\frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{i^2}{\omega^2 Q_0^2} = 1$

Câu 100: Đáp án A $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1 \rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2 \omega^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow q = 10^{-5}\text{C}$