

DẠNG 1. MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ LC

Câu 1: 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 2: 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 μ F. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

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

Câu 3: 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 4: Mạch dđ 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 dđ 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 5: Một mạch dao động 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 dao động của mạch là 100kHz. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị C là

- A. 25nF B. 0,025F C. 250nF D. 0,25F

Câu 6: Cho mạch dao động lí tưởng với $C = 1$ nF, $L = 1$ mH, điện áp hiệu dụng của tụ điện là $U_C = 4$ V. Lúc $t = 0$, $u_C = 2\sqrt{2}$ V và tụ điện đang được nạp điện. Viết biểu thức điện áp trên tụ điện.

- A. $u = 4\sqrt{2} \cos(10^6 t + \frac{\pi}{3})(V)$. B. $u = 4\sqrt{2} \cos(10^6 t - \frac{\pi}{3})(V)$.
C. $u = \sqrt{2} \cos(10^6 t - \frac{\pi}{3})(V)$. D. $u = \sqrt{2} \cos(10^6 t + \frac{\pi}{3})(V)$.

Câu 7: Mạch dao động kín, lí tưởng có $L = 1$ mH, $C = 10 \mu$ F. Khi dao động cường độ dòng điện hiệu dụng $I = 1$ mA. Chọn gốc thời gian lúc năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường và tụ điện đang phóng điện. Viết biểu thức điện tích trên tụ điện.

- A. $q = \sqrt{2} \cdot 10^{-7} \cos(10^4 t + \frac{\pi}{6})(C)$ B. $q = \sqrt{2} \cdot 10^{-7} \cos(10^4 t - \frac{\pi}{6})(C)$
B. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-7} \cos(10^4 t + \frac{\pi}{6})(C)$ D. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-7} \cos(10^4 t - \frac{\pi}{6})(C)$

Câu 8: Cho một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $C = 5 \mu$ F và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 50$ mH. Biết điện áp cực đại trên tụ là 6 V. Khi điện áp trên tụ điện là 4 V và cường độ dòng điện i khi đó.

- A. $\pm 0,45$ A. B. $\pm 0,045$ A. C. $\pm 0,5$ A. D. $\pm 0,4$ A.

Câu 9: Trong một mạch LC, $L = 25$ mH và $C = 1,6 \mu$ F ở thời điểm $t = 0$, cường độ dòng điện trong mạch bằng 6,93 mA, điện tích ở trên tụ điện bằng 0,8 μ C. Tính năng lượng của mạch dao động.

- A. $0,4 \cdot 10^{-6}$ J B. $0,2 \cdot 10^{-6}$ J C. $0,8 \cdot 10^{-6}$ J D. $0,6 \cdot 10^{-6}$ J

Câu 10: 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 điện là 3 V . Tính cường độ dòng điện lúc điện áp giữa hai bản tụ là 2 V .

- A. $\pm 0,21 \text{ A}$. B. $\pm 0,22 \text{ A}$. C. $\pm 0,11 \text{ A}$. D. $\pm 0,31 \text{ A}$.

Câu 11: Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm $27 \mu\text{H}$, và tụ điện có điện dung 3000 pF ; điện trở thuần của cuộn dây và dây nối là 1Ω ; điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 5 V . Tính công suất cần cung cấp để duy trì dao động của mạch trong một thời gian dài.

- A. $1,39 \cdot 10^{-5} \text{ W}$. B. $1,39 \cdot 10^{-3} \text{ W}$. C. $1,39 \cdot 10^{-7} \text{ W}$. D. $1,39 \cdot 10^{-8} \text{ W}$.

Câu 12: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. 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 và khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường lần lượt là

- A. $15,7 \cdot 10^{-5} \text{ s}$; $7,85 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ B. $15,7 \cdot 10^{-6} \text{ s}$; $7,85 \cdot 10^{-6} \text{ s}$
C. $15,7 \cdot 10^{-7} \text{ s}$; $7,85 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ D. $15,7 \cdot 10^{-8} \text{ s}$; $7,85 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

Câu 13: Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08 \cos 2000t$ (A). Cuộn dây có độ tự cảm $L = 50 \text{ mH}$. Xác định điện áp giữa hai bản tụ điện tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng.

- A. $4\sqrt{2} \text{ V}$. B. $2\sqrt{2} \text{ V}$. C. $8\sqrt{2} \text{ V}$. D. $6\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 14: Khung dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1 \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$. Dao động điện từ trong khung là dao động điều hoà với cường độ dòng điện cực đại $I_0 = 0,05 \text{ A}$. Tính điện áp giữa hai bản tụ ở thời điểm $i = 0,03 \text{ A}$ và cường độ dòng điện trong mạch lúc điện tích trên tụ có giá trị $q = 30 \mu\text{C}$.

- A. 4 V ; 4 A B. $0,4 \text{ V}$; $0,4 \text{ A}$ C. 4 V ; $0,4 \text{ A}$ D. 4 V ; $0,04 \text{ A}$

Câu 15: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz , tần số của dao động âm tần là 1000 Hz . Xác định số dao động toàn phần của dao động cao tần khi dao động âm tần thực hiện được một dao động toàn phần.

- A. 200 B. 400 C. 600 D. 800

Câu 16: 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 thì phải mắc với C_0 một tụ điện có điện dung C_X . Hỏi phải mắc C_X thế nào với C_0 ? Tính C_X theo C_0 .

- A. song song và $C_X = 8C_0$. B. song song và $C_X = 4C_0$.
C. nối tiếp và $C_X = 8C_0$ D. nối tiếp và $C_X = 4C_0$

Câu 17: 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 bao nhiêu?

- A. 2 B. 0,5 C. 3 D. 1,5

Câu 18: 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 $\pi \cdot 10^{-6}$ s và cường độ dòng điện cực đại bằng 8I. Tính r.

- A. 4Ω . B. 3Ω . C. 2Ω . D. 1Ω .

Câu 19: 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), điện áp cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi điện áp giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

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

Câu 20: Mạch dao động lý 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

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 50 kHz B. 24 kHz C. 70 kHz D. 10 kHz

Câu 21: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 0,2\mu\text{F}$. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Xác định tần số riêng của mạch

- A. $8 \cdot 10^3$ Hz B. $6 \cdot 10^3$ Hz C. $4 \cdot 10^3$ Hz D. $2 \cdot 10^3$ Hz

Câu 22: Mạch dao động của một máy thu thanh với cuộn dây có độ tự cảm $L = 5 \cdot 10^{-6}\text{H}$, tụ điện có điện dung $2 \cdot 10^{-8}\text{F}$; điện trở thuần $R = 0$. Hãy cho biết máy đó thu được sóng điện từ có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 800m B. 600m C. 400m D. 200m

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 4\mu\text{H}$ và một tụ điện $C = 40\text{nF}$. Tính bước sóng điện từ mà mạch thu được

- A. 700m B. 600m C. 754m D. 654m

Câu 24: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 4\mu\text{H}$ và một tụ điện $C = 40\text{nF}$. Lấy $\pi^2 = 10$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Để mạch bắt được sóng có bước sóng trong khoảng từ 60 m đến 600m thì cần phải thay tụ điện C bằng tụ xoay C_v có điện dung biến thiên trong khoảng nào?

- A. từ 0,25 mF đến 25 mF. B. từ 0,25 nF đến 25 nF.
C. từ 0,25 μF đến 25 μF . D. từ 0,25 pF đến 25 pF.

Câu 25: Cho một mạch dao động điện từ LC đang dao động tự do, độ tự cảm $L = 1\text{mH}$. Người ta đo được điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 10V, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 1mA. Tìm bước sóng điện từ mà mạch này cộng hưởng.

- A. 18,85m. B. 1,885m. C. 1885m. D. 188,5m.

Câu 26: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 2 \cdot 10^{-6}\text{H}$, tụ điện có điện dung C thay đổi được, điện trở thuần $R = 0$. Để máy thu thanh thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 57 m (coi bằng 18π m) đến 753 m (coi bằng 240π m) thì tụ điện phải có điện dung thay đổi trong khoảng nào? Cho $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$.

- A. từ $4,5 \cdot 10^{-10}\text{F}$ đến $800 \cdot 10^{-10}\text{F}$. B. từ $4,5 \cdot 10^{-10}\text{F}$ đến $700 \cdot 10^{-10}\text{F}$
C. từ $5 \cdot 10^{-10}\text{F}$ đến $800 \cdot 10^{-10}\text{F}$. D. từ $4 \cdot 10^{-10}\text{F}$ đến $700 \cdot 10^{-10}\text{F}$

Câu 27: 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. Tính tần số dao động điện từ tự do của mạch. Cho $\pi = 3,14$

- A. 10Hz. B. 10^3 Hz. C. 100Hz. D. 10^6 Hz.

Câu 28: 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 điều chỉnh điện dung của tụ điện đến

- A. 306,7 pF. B. 306,7 μ F. C. 306,7 mF. D. 306,7 F.

Câu 29: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến là mạch dao động có một cuộn thuần cảm mà độ tự cảm có thể thay đổi trong khoảng từ 10 μ H đến 160 μ H và một tụ điện mà điện dung có thể thay đổi 40 pF đến 250pF. Tính băng sóng vô tuyến (theo bước sóng) mà máy này bắt được.

- A. $\lambda_{\min} = 37,7$ m; $\lambda_{\max} = 377$ m. B. $\lambda_{\min} = 3,77$ m; $\lambda_{\max} = 377$ m.
C. $\lambda_{\min} = 7,7$ m; $\lambda_{\max} = 77$ m. D. $\lambda_{\min} = 7,7$ m; $\lambda_{\max} = 777$ m.

Câu 30: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến là một mạch đđ có một cuộn thuần cảm có $L = 10\mu$ H và một tụ điện có điện dung biến thiên trong một giới hạn nhất định. Máy này thu được băng sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong khoảng từ 10 m đến 50 m. Hỏi khi thay cuộn thuần cảm trên bằng cuộn thuần cảm khác có độ tự cảm 90 μ H thì máy này thu được băng sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong khoảng nào?

- A. từ 20m đến 200m B. từ 30m đến 200m
C. từ 20m đến 150m D. từ 30m đến 150m

Câu 31: Mạch dao động được cấu tạo từ một cuộn thuần cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L với C_1 thì mạch dao động bắt được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 75$ m. Khi dùng L với C_2 thì mạch dao động bắt được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_2 = 100$ m. Tính bước sóng điện từ mà mạch dao động bắt được khi dùng L với C_1 và C_2 mắc nối tiếp.

- A. 60m B. 125m C. 300m D. 90m

Câu 32: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi. Khi mắc cuộn cảm với tụ điện có điện dung C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5MHz và khi mắc cuộn cảm với tụ điện có điện dung C_2 thì tần số dao động riêng của mạch là 10MHz. Tần số dao động riêng của mạch khi mắc cuộn cảm với hai tụ C_1, C_2 mắc song song.

- A. 12,5MHz B. 30MHz C. 6MHz D. 25,5MHz

Câu 33: Mạch chọn sóng của máy thu thanh gồm cuộn cảm L và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung C_1 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 100m; khi tụ điện

có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1km. Tỉ số $\frac{C_2}{C_1}$ là

A. 10 B. 1000 C. 100 D. 0,1

Câu 34: Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm $L = \frac{10}{\pi}$ 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

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

Câu 35: 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 36: 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 $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.
 B. từ $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.
 C. từ $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.
 D. từ $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.

Câu 37: 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. $5C_1$.
 B. $\frac{C_1}{5}$.
 C. $\sqrt{5} C_1$.
 D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$.

Câu 38: Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, mạch dao động với tần số là f thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn

- A. cùng tần số $f' = f$ và cùng pha.
 B. cùng tần số $f' = 2f$ và vuông pha.
 C. cùng tần số $f' = 2f$ và ngược pha.
 D. cùng tần số $f' = f/2$ và ngược pha.

Câu 39: 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 40: Trong mạch dao động LC lí tưởng, gọi i và u là cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây tại một thời điểm nào đó, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức biểu diễn mối liên hệ giữa i , u và I_0 là :

- A. $(I_0^2 + i^2) \frac{L}{C} = u^2$
 B. $(I_0^2 - i^2) \frac{C}{L} = u^2$
 C. $(I_0^2 - i^2) \frac{L}{C} = u^2$
 D. $(I_0^2 + i^2) \frac{C}{L} = u^2$

Câu 41: 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 42: Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 . Khi dòng điện có giá trị là i thì điện tích một bản của tụ là q , tần số góc dao động riêng của mạch là

- A. $\omega = \frac{i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$
 B. $\omega = \frac{2i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$
 C. $\omega = \sqrt{\frac{q_0^2 - q^2}{2i}}$
 D. $\omega = \sqrt{\frac{q_0^2 - q^2}{i}}$

Câu 43: Sự biến thiên của dòng điện i trong một mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của điện tích q của một bản tụ điện?

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

Câu 44: Trong mạch dao động LC lí tưởng, khi giá trị độ tự cảm của cuộn dây không thay đổi, nếu điều chỉnh để điện dung của tụ tăng lên 16 lần thì chu kì dao động riêng của mạch sẽ:

A. tăng lên 4 lần.

B. tăng lên 8 lần.

C. giảm xuống 4 lần.

D. giảm xuống 8 lần.

Câu 45: Mạch dao động gồm tụ điện C_1 và cuộn cảm L sẽ dao động với chu kì T_1 thay tụ trên bằng tụ điện có điện dung C_2 thì chu kì dao động của mạch là T_2 . Chu kì dao động của mạch khi thay tụ thành bộ tụ gồm C_1 mắc song song với C_2 là:

A. $T = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 + T_2}$.

B. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

C. $T = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$.

D. $T = \frac{(T_1 + T_2)^2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$.

Câu 46: Mạch dao động gồm tụ điện C_1 và cuộn cảm L sẽ dao động với chu kì T_1 thay tụ trên bằng tụ điện có điện dung C_2 thì chu kì dao động của mạch là T_2 . Tính chu kì dao động của mạch khi thay tụ thành bộ tụ gồm C_1 mắc nối tiếp với C_2 :

A. $T = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 + T_2}$.

B. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

C. $T = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$.

D. $T = \frac{(T_1 + T_2)^2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$.

Câu 47: Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện có điện dung C_1 và C_2 . Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C_1 và tụ C_2 thì tần số dao động riêng của mạch tương ứng là f_1 và f_2 . Tần số dao động riêng của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với bộ tụ điện gồm C_1 nối tiếp C_2 là:

A. $f = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$.

B. $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$.

C. $f = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$.

D. $f = \frac{(f_1 + f_2)^2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$.

Câu 48: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì mạch có tần số $f_1 = 30(\text{kHz})$, khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch có $f_2 = 40(\text{kHz})$. Vậy khi mắc song song hai tụ C_1, C_2 vào mạch thì mạch có tần số là:

A. 70(kHz).

B. 50(kHz).

C. 24(kHz).

D. 10(kHz).

Câu 49: Biểu thức điện tích của bản tụ điện trong mạch dao động LC có dạng $q = 4 \cdot 10^{-5} \sin\left(1000t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{C})$.

Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn dây có dạng là:

A. $i = 4 \cdot \sin\left(1000t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{A})$.

B. $i = 0.04 \cdot \sin\left(1000t + \frac{5\pi}{6}\right)(\text{A})$.

C. $i = 5 \cdot \cos(1000t - \pi)(\text{A})$.

D. $i = 5 \cdot \cos\left(1000t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{A})$.

Câu 50: Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 10^{-6}$ C và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 3\pi$ 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. $\frac{10}{3}$ ms. B. $\frac{1}{6}$ μ s. C. $\frac{1}{2}$ ms. D. $\frac{1}{6}$ ms.

DẠNG 2. TRUYỀN THÔNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Câu 51: Điện trường xoáy là điện trường

- A. có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ
- B. giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi
- C. của các điện tích đứng yên
- D. có các đường sức không khép kín

Câu 52: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng của mạch dao động điện LC có điện trở đáng kể?

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

Câu 53: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 54: Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy có

- A. đường sức là những đường cong khép kín.
- B. đường sức bắt đầu ở điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm.
- C. độ lớn cường độ điện trường không đổi theo thời gian.
- D. đường sức điện song song với đường sức từ.

Câu 55: Điều 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 điện từ trường.
- B. Điện từ trường gồm có điện trường và từ trường tổng hợp lại.
- C. Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc 3.10^8 m/s.
- D. Điện trường tĩnh là trường hợp riêng của điện từ trường.

Câu 56: Trong mạch dao động LC có sự biến thiên tương hỗ giữa

- A. Điện trường và từ trường.
- B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.
- C. Điện tích và dòng điện.
- D. Điện áp và cường độ dòng điện.

Câu 57: Chọn phát biểu **đúng**:

- A. Điện từ trường lan truyền trong không gian với vận tốc truyền nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.
- B. Một điện tích điểm dao động tạo ra một điện từ trường biến thiên lan truyền trong không gian.
- C. Điện trường chỉ tồn tại chung quanh điện tích.
- D. Từ trường chỉ tồn tại chung quanh nam châm.

Câu 58: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường?

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

Câu 59: Điện trường xoáy **không** có đặc điểm nào dưới đây ?

- A. Làm phát sinh từ trường biến thiên.
- B. Các đường sức không khép kín.
- C. Vectơ cường độ điện trường xoáy $\vec{E}$ có phương vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$.
- D. Không tách rời từ trường biến thiên.

Câu 60: Chọn câu phát biểu **sai**. Điện trường xoáy khác điện trường tĩnh ở chỗ

- A. có đường sức khép kín.
- B. điện trường xoáy xuất hiện khi điện tích chuyển động thẳng đều, còn điện trường tĩnh chỉ xuất hiện khi điện tích đứng yên.
- C. điện trường xoáy làm xuất hiện từ trường biến thiên, còn điện trường tĩnh thì không.
- D. điện trường xoáy do từ trường biến thiên sinh ra.

Câu 61: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về điện từ trường

- A. Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy
- B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong có điểm đầu và điểm cuối
- C. Điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường
- D. Từ trường có các đường sức từ bao quanh các đường sức của điện trường biến thiên

Câu 62: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Điện tích điểm dao động theo thời gian sinh ra điện từ trường trong không gian xung quanh nó.
- B. Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường biến thiên.
- C. Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.
- D. Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường biến thiên.

Câu 63: Trong điện từ trường, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn

- A. cùng phương, ngược chiều
- B. cùng phương, cùng chiều
- C. có phương vuông góc với nhau
- D. có phương lệch nhau 45°

Câu 64: Ở đâu xuất hiện điện từ trường?

- A. Xung quanh một điện tích đứng yên
- B. Xung quanh một dòng điện không đổi
- C. Xung quanh một ống dây điện
- D. Xung quanh chỗ có tia lửa điện

Câu 65: Chọn phát biểu **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. Điện trường biến thiên nào cũng sinh ra từ trường biến thiên và ngược lại.
- C. Không thể có điện trường và từ trường tồn tại độc lập.
- D. Nam châm vĩnh cửu là một trường hợp ngoại lệ ở đó chỉ có từ trường

Câu 66: Khi một điện tích điểm dao động , xung quanh điện tích sẽ tồn tại.

- A. điện trường
C. điện từ trường
- B. từ trường
D. trường hấp dẫn

Câu 67: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điện từ trường

- A. Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau.
B. Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên liên quan mật thiết với nhau và là hai thành phần của một trường thống nhất gọi là điện từ trường
C. Tốc độ lan truyền của điện từ trường trong chất rắn lớn nhất, trong chất khí bé nhất và không lan truyền được trong chân không.
D. A, B, C đều đúng

Câu 68: Chọn câu **sai**.

- A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, trong không gian xung quanh nó xuất hiện một điện trường xoáy.
B. Điện trường xoáy là một trường thế.
C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, xuất hiện một từ trường biến thiên trong không gian xung quanh nó.
D. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong kín

Câu 69: Chọn câu trả lời **sai**. Điện trường xoáy.

- A. do từ trường biến thiên sinh ra
B. có đường sức là đường cong khép kín
C. biến thiên trong không gian và cả theo thời gian
D. có đường sức là những đường tròn đồng tâm có tâm nằm ở nguồn phát sóng

Câu 70: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường.

- A. Điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số
B. Điện trường và từ trường chỉ lan truyền trong các môi trường vật chất.
C. Điện trường và từ trường cùng tồn tại trong không gian và có thể chuyển hóa lẫn nhau
D. Điện trường và từ trường biến thiên tuần hoàn và luôn đồng pha với nhau.

Câu 71: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
B. Sóng điện từ là sóng ngang.
C. Sóng điện từ truyền trong chân không với vận tốc $c=3.10^8$ m/s.
D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 72: Sóng điện từ

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

Câu 73: Sóng điện từ và sóng cơ học không chung tính chất nào?

- A. Phản xạ.
C. Mang năng lượng.
- B. Truyền được trong chân không.
D. Khúc xạ.

Câu 74: Một mạch dao động điện từ có tần số $f = 0,5.10^6$ Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

- A. 600m
B. 0,6m
C. 60m
D. 6m

Câu 75: Chọn phát biểu **sai** về sóng điện từ

- A. Sóng điện từ là sóng ngang
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
C. Sóng điện từ không mang năng lượng.
D. Sóng điện từ cho hiện tượng phản xạ và giao thoa như ánh sáng.

Câu 76: Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng là 300m thì tần số của sóng đó là bao nhiêu? Biết $c = 3.10^8 \text{m/s}$.

- A. 10^6Hz B. $4,3.10^6 \text{Hz}$ C. $6,5.10^6 \text{Hz}$ D. 9.10^6Hz

Câu 77: Mạch dao động được cấu tạo từ một cuộn thuần cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L với C_1 thì mạch dao động bắt được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 75 \text{ m}$. Khi dùng L với C_2 thì mạch dao động bắt được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_2 = 100 \text{ m}$. Tính bước sóng điện từ mà mạch dao động bắt được khi dùng L với C_1 và C_2 mắc nối tiếp.

- A. 60m B. 125m C. 300m D. 90m

Câu 78: Mạch dao động lý 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

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu

- A. 50 kHz B. 24 kHz C. 70 kHz D. 10 kHz

Câu 79: Trong sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ dao động lệch pha nhau là:

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

Câu 80: Anten thu thông thường là loại anten cảm ứng mạnh với thành phần nào của điện từ trường:

- A. Thành phần điện trường E. B. Thành phần từ trường B.
C. Cả 2 thành phần B và E. D. Không cảm ứng mạnh với thành phần nào.

Câu 81: Trong mạch dao động LC, cường độ điện trường $\vec{E}$ giữa hai bản tụ và cảm ứng từ $\vec{B}$ trong lòng ống dây biến thiên điều hòa

- A. cùng pha. B. vuông pha. C. cùng biên độ. D. ngược pha.

Câu 82: Chọn câu trả lời **sai**. Trong mạch dao động LC, bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra trong chân không là

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

Câu 83: Tính chất nào sau đây **không phải** là tính chất của sóng điện từ

- A. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
B. Sóng điện từ là sóng dọc.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Năng lượng sóng điện từ tỉ lệ với lũy thừa bậc 4 của tần số.

Câu 84: Sóng điện từ

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

Câu 85: 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 86: 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 87: Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào hiện tượng :

- A. cộng hưởng điện trong mạch dao động LC.
- B. bức xạ sóng điện từ của mạch dao động hở.
- C. hấp thụ sóng điện từ của môi trường.
- D. giao thoa sóng điện từ.

Câu 88: Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. Phản xạ sóng điện từ.
- B. Giao thoa sóng điện từ.
- C. Khúc xạ sóng điện từ.
- D. Cộng hưởng sóng điện từ.

Câu 89: 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 90: Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

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

Câu 91: Nhiều khi ngồi trong nhà không thể dùng được điện thoại di động vì không có sóng. Nhà đó chắc chắn là

- A. nhà sàn
- B. nhà lá
- C. nhà gạch
- D. nhà bê tông

Câu 92: Trong dụng cụ nào dưới đây có cả máy phát và thu sóng vô tuyến?

- A. Máy thu thanh
- B. Máy thu hình
- C. smartphone
- D. cái điều khiển tivi

Câu 93: Trong “máy bắn tốc độ” xe cộ trên đường

- A. chỉ có máy phát sóng vô tuyến
- B. chỉ có máy thu sóng vô tuyến
- C. có cả máy phát và thu sóng vô tuyến
- D. không có máy phát và thu sóng vô tuyến

Câu 94: Biến điệu sóng điện từ là gì?

- A. là biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ
- B. là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao
- C. là làm chi biên độ sóng điện từ tăng lên
- D. là tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao

Câu 95: Một máy thu thanh vô tuyến đơn giản nhất cần các bộ phận: (1) anten thu; (2) Mạch tách sóng; (3) mạch khuếch đại âm tần; (4) Mạch khuếch đại cao tần; (5) Loa. Thứ tự sắp xếp các bộ phận trên máy thu thanh là

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

Câu 96: I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch LC; U_0 là hiệu điện thế cực đại trên tụ của mạch đó. Công thức liên hệ I_0 và U_0 là:

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

Câu 97: Nếu biểu thức của điện tích trong mạch LC không chứa điện trở thuần là $q = Q_0 \cos \omega t$ thì biểu thức năng lượng từ trường có thể là:

- A. $E_t = (LI_0/2) \cos^2 \omega t$
- B. $E_t = (LI_0^2/2) \cos^2 \omega t$
- C. $E_t = (LI_0^2/2) \sin^2 \omega t$
- D. $E_t = (LI_0/2) \sin^2 \omega t$

Câu 98: Mạch dao động điện từ LC có $L = 4 \cdot 10^{-2} \text{H}$ và $C = 4 \cdot 10^{-6} \text{F}$. Tần số góc của dao động bằng

- A. $4 \cdot 10^4 \text{ (rad/s)}$
- B. $4 \cdot 10^5 \text{ (rad/s)}$
- C. $25 \cdot 10^4 \text{ (rad/s)}$
- D. $25 \cdot 10^5 \text{ (rad/s)}$

Câu 99: Mạch dao động LC dao động điều hòa với tần số f , khi đó

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

Câu 100: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

KIỂM TRA CHƯƠNG 4

Câu 101: Dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được hình thành là do hiện tượng nào sau đây?

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

Câu 102: Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm. Biểu thức liên hệ giữa U_0 và I_0 của mạch dao động LC là

$$\begin{array}{ll} \text{A. } I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} & \text{B. } U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \\ \text{C. } U_0 = I_0 \sqrt{LC} & \text{D. } I_0 = U_0 \sqrt{LC} \end{array}$$

Câu 103: Mạch dao động điện từ dao động tự do với tần số góc là ω . Biết điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện qua cuộn dây có giá trị cực đại là

$$\text{A. } I_0 = \omega q_0. \quad \text{B. } I_0 = q_0/\omega. \quad \text{C. } I_0 = 2\omega q_0. \quad \text{D. } I_0 = \omega \cdot q_0^2$$

Câu 104: Tần số của dao động điện từ trong khung dao động thảo mãn hệ thức nào sau đây ?

$$\begin{array}{ll} \text{A. } f = 2\pi\sqrt{CL} & \text{B. } f = \frac{2\pi}{\sqrt{CL}} \\ \text{C. } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}} & \text{D. } f = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}} \end{array}$$

Câu 105: Trong một mạch dao động điện từ không lí tưởng, đại lượng có thể coi như không đổi theo thời gian là

- A. biên độ.
- B. chu kì dao động riêng.
- C. năng lượng điện từ.
- D. pha dao động.

Câu 106: Chọn điều kiện ban đầu thích hợp để điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC có dạng $q = q_0 \cos \omega t$. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về năng lượng điện trường tức thời trong mạch dao động?

$$\begin{array}{ll} \text{A. } W_d = \frac{q_0^2}{2C} \cos^2 \omega t. & \text{B. } W_t = \frac{1}{2} L \omega^2 q_0^2 \cos^2 \omega t. \\ \text{C. } W_{\text{od}} = \frac{q_0^2}{2C} & \text{D. } W_{\text{od}} = \frac{1}{2} L I_0^2 \end{array}$$

Câu 107: Một mạch dao động điện từ LC, gồm cuộn dây có lõi thép sắt từ, ban đầu tụ điện được tích điện q_0 nào đó, rồi cho dao động tự do. Dao động của dòng điện trong mạch là dao động tắt dần là vì:

- A. Bức xạ sóng điện từ;
- B. Toả nhiệt do điện trở thuần của cuộn dây;
- C. Do dòng Fucô trong lõi thép của cuộn dây;
- D. Do cả ba nguyên nhân trên.

Câu 108: Chọn câu phát biểu **sai**. Trong mạch LC dao động điện từ điều hoà

- A. luôn có sự trao đổi năng lượng giữa tụ điện và cuộn cảm.
- B. năng lượng điện trường cực đại của tụ điện có giá trị bằng năng lượng từ trường cực đại của cuộn cảm.
- C. tại mọi điểm, tổng năng lượng điện trường trong tụ điện và năng lượng từ trường của cuộn cảm luôn bằng không.
- D. cường độ dòng điện trong mạch luôn sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

Câu 109: Khi mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ thì quá trình nào sau đây diễn ra ?

- A. Năng lượng điện trường được thay thế bằng năng lượng từ trường.
- B. Biến đổi theo quy luật hàm số sin của cường độ dòng điện trong mạch theo thời gian.
- C. Biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện.
- D. Biến đổi không tuần hoàn của cường độ dòng điện qua cuộn dây.

Câu 110: 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 111: 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 112: Dao động điện từ trong mạch dao động LC là quá trình

- A. biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện.
- B. biến đổi theo hàm mũ của cường độ dòng điện.
- C. chuyển hoá tuần hoàn giữa năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
- D. bảo toàn hiệu điện thế giữa hai cực tụ điện.

Câu 113: Trong mạch dao động LC lí tưởng năng lượng điện từ trường của mạch dao động

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $2T$.
- B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T .
- C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T/2$.
- D. không biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 114: Chọn câu trả lời **đúng**. Dao động điện từ và dao động cơ học

- A. có cùng bản chất vật lí.
- B. được mô tả bằng những phương trình toán học giống nhau.
- C. có bản chất vật lí khác nhau.
- D. câu B và C đều đúng.

Câu 115: Mạch dao động có hiệu điện thế cực đại hai đầu tụ là U_0 . Khi năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường thì hiệu điện thế 2 đầu tụ là

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

Câu 116: 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 117: Chọn câu trả lời **sai**. Trong mạch dao động LC, bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra trong chân không là

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

Câu 118: 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 119: 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 120: 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 121: 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. $q_0 = \sqrt{\frac{1}{CL}} I_0$.

Câu 122: Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, mạch dao động với tần số là f thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn

- A. cùng tần số $f' = f$ và cùng pha.
B. cùng tần số $f' = 2f$ và vuông pha.
C. cùng tần số $f' = 2f$ và ngược pha.
D. cùng tần số $f' = f/2$ và ngược pha.

Câu 123: 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 124: 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 125: Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm 10^{-4} H, điện trở không đáng kể và tụ điện có điện dung 12000 pF, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6V. Cường độ dòng điện cực đại chạy trong mạch là

- A. $120\sqrt{3}$ mA B. $60\sqrt{2}$ mA C. $600\sqrt{2}$ mA D. $12\sqrt{3}$ mA

Câu 126: Một mạch dao động gồm một tụ điện có $C = 18\text{nF}$ và một cuộn dây thuần cảm có $L = 6 \mu\text{H}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là 4V . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $87,2\text{mA}$. B. 219mA . C. 12mA . D. $21,9\text{mA}$.

Câu 127: 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 128: Dòng điện trong mạch LC có biểu thức $i = 0,01\cos(2000t)(\text{mA})$. Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$. Độ tự cảm L của cuộn dây là

- A. $0,025\text{H}$. B. $0,05\text{H}$. C. $0,1\text{H}$. D. $0,25\text{H}$.

Câu 129: Một mạch dao động LC gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi \text{H}$ 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. $1/4\pi \mu\text{F}$. D. $1/4\pi \text{pF}$.

Câu 130: 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 $i = 4 \cdot 10^{-2}\cos(2 \cdot 10^7 t)(\text{A})$. Điện tích cực đại là

- A. $q_0 = 10^{-9}\text{C}$. B. $q_0 = 4 \cdot 10^{-9}\text{C}$. C. $q_0 = 2 \cdot 10^{-9}\text{C}$. D. $q_0 = 8 \cdot 10^{-9}\text{C}$.

Câu 131: Một mạch dao động gồm một tụ có $C = 5 \mu\text{F}$ và cuộn cảm L . Năng lượng của mạch dao động là $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 3V thì năng lượng từ trường của mạch là:

- A. $3,5 \cdot 10^{-5}\text{J}$. B. $2,75 \cdot 10^{-5}\text{J}$. C. $2 \cdot 10^{-5}\text{J}$. D. 10^{-5}J .

Câu 132: 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. 25kHz . C. $12,5 \text{kHz}$. D. $2,5 \text{kHz}$.

Câu 133: 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. $3 \cdot 10^6/2\pi (\text{Hz})$.

Câu 134: 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 kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. $2,512\text{ns}$. B. $2,512\text{ps}$. C. $25,12 \mu\text{s}$. D. $0,2513 \mu\text{s}$.

Câu 135: Mạch dao động gồm tụ C có hiệu điện thế cực đại là $4,8\text{V}$; điện dung $C = 30\text{nF}$; độ tự cảm $L = 25\text{mH}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $3,72\text{mA}$. B. $4,28\text{mA}$. C. $5,20\text{mA}$. D. $6,34\text{mA}$.

Câu 136: Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L , $R = 0$, tụ có $C = 1,25 \mu\text{F}$. Dao động điện từ trong mạch có tần số góc $\omega = 4000(\text{rad/s})$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch $I_0 = 40\text{mA}$. Năng lượng điện từ trong mạch là

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

Câu 137: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1\text{H}$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4V thì cường độ dòng điện trong mạch là $0,02\text{A}$. Hiệu điện thế cực đại trên bản tụ là

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

Câu 138: Tụ điện ở khung dao động có điện dung $C = 2,5 \mu\text{F}$, 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. $31,25 \cdot 10^{-6}\text{J}$. B. $12,5 \cdot 10^{-6}\text{J}$. C. $6,25 \cdot 10^{-6}\text{J}$. D. $62,5 \cdot 10^{-6}\text{J}$

Câu 139: 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 140: 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 141: 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 142: 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 143: 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. $C_0 = \frac{C}{4}$. C. $C_0 = 2C$. D. $C_0 = \frac{C}{2}$.

Câu 144: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Sau những khoảng thời gian bằng $0,2 \cdot 10^{-4} s$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kỳ dao động của mạch là

- A. $0,4 \cdot 10^{-4} s$. **B. $0,8 \cdot 10^{-4} s$.** C. $0,2 \cdot 10^{-4} s$. D. $1,6 \cdot 10^{-4} s$.

Câu 145: 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. $5 \cdot 10^{-5} F$.**

Câu 146: Một mạch dao động LC có năng lượng là $36 \cdot 10^{-6} (J)$ và điện dung của tụ điện C là $2,5 \mu F$. Khi hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là 3V thì năng lượng tập trung tại cuộn cảm bằng

- A. 24,47(J). B. 24,75(mJ). **C. 24,75(μJ).** D. 24,75(nJ).

Câu 147: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là $f_1 = 30kHz$. Khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì tần số dao động riêng của mạch là $f_2 = 40kHz$. Tần số dao động riêng của mạch dao động khi mắc nối tiếp hai tụ có điện dung C_1 và C_2 là

- A. 50kHz.** B. 70kHz. C. 100kHz. D. 120kHz.

Câu 148: Một mạch dao động gồm một tụ điện có $C = 3500pF$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = 30 \mu H$, điện trở thuần $R = 1,5 \Omega$. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là 15V. Để duy trì dao động điện từ của mạch thì cần phải cung cấp một công suất bằng

- A. 13,13mW. B. 16,69mW. **C. 19,69mW.** D. 23,69mW.

Câu 149: Chọn câu trả lời **đúng**. Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C_1, C_2 thì chu kì dao động của mạch tương ứng là $T_1 = 3ms$ và $T_2 = 4ms$. Chu kì dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với (C_1 song song C_2) là

- A. 5ms.** B. 7ms. C. 10ms. D. 2,4ms.

Câu 150: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 40\text{pF}$ và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,25\text{mH}$, cường độ dòng điện cực đại là 50mA . Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện qua mạch bằng không. Biểu thức của điện tích trên tụ là

A. $q = 5 \cdot 10^{-10} \cos(10^7 t + \pi/2) (\text{C})$.

B. $q = 5 \cdot 10^{-10} \sin(10^7 t) (\text{C})$.

C. $q = 5 \cdot 10^{-9} \cos(10^7 t + \pi/2) (\text{C})$.

D. $q = 5 \cdot 10^{-9} \cos(10^7 t) (\text{C})$.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	D	A	B	A	B	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	A	D	D	A	A	D	D	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	B	C	B	D	A	D	A	A	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	C	C	B	B	C	B	C	B	C
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	A	C	A	B	C	B	C	B	D
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A	B	A	A	D	B	B	B	B	B
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
B	C	C	D	D	C	B	B	D	B
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
A	D	B	A	C	A	A	A	B	A
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
B	D	B	B	A	A	A	D	A	A
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
D	C	C	B	B	C	C	D	D	D
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
B	A	A	C	B	A	D	C	B	B
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
D	C	D	D	B	B	D	B	B	A
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
B	C	B	C	A	B	C	A	D	C

131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
B	C	A	D	A	C	C	A	B	A
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
C	B	A	B	D	C	A	C	A	C