

MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC GIÁ TRỊ TỨC THỜI TRONG MẠCH LC (BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu đi kèm theo bài giảng “Mối quan hệ giữa các giá trị tức thời trong mạch LC” thuộc khóa học PEN-C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà). Để sử dụng tài liệu hiệu quả, Bạn cần kết hợp theo dõi bài giảng với tài liệu bài giảng trước khi làm bài tập tự luyện và so sánh với đáp án.

Câu 1: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,05\sin(2000t)$ A. Tần số góc dao động của mạch là

- A. $\omega = 100$ rad/s. B. $\omega = 1000\pi$ rad/s. C. $\omega = 2000$ rad/s. D. $\omega = 20000$ rad/s.

Câu 2: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,02\cos(2000t)$ A. Tụ điện trong mạch có điện dung $5 \mu\text{F}$. Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. $L = 50$ mH. B. $L = 50$ H. C. $L = 5 \cdot 10^{-6}$ H. D. $L = 5 \cdot 10^{-8}$ H.

Câu 3: Mạch dao động LC có điện tích trong mạch biến thiên điều hoà theo phương trình $q = 4\cos(2\pi \cdot 10^4 t)$ μC . Tần số dao động của mạch là

- A. $f = 10$ Hz. B. $f = 10$ kHz. C. $f = 2\pi$ Hz. D. $f = 2\pi$ kHz.

Câu 4: Trong mạch dao động LC lí tưởng thì dòng điện trong mạch

- A. ngược pha với điện tích ở tụ điện. B. trễ pha $\pi/2$ so với điện tích ở tụ điện.
C. cùng pha với điện tích ở tụ điện. D. sớm pha $\pi/2$ so với điện tích ở tụ điện.

Câu 5: Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L = 2/\pi$ (H), mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 3,18$ (μF). Điện áp tức thời trên cuộn dây có biểu thức $u_L = 100\cos(\omega t - \pi/6)$ V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch có dạng là

- A. $i = \cos(\omega t + \pi/3)$ A. B. $i = \cos(\omega t - \pi/6)$ A.
C. $i = 0,1\sqrt{5} \cos(\omega t - \pi/3)$ A. D. $i = 0,1\sqrt{5} \cos(\omega t + \pi/3)$ A.

Câu 6: Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm $L = 640 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 36$ pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Giả sử ở thời điểm ban đầu điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại $Q_0 = 6 \cdot 10^{-6}$ C. Biểu thức điện tích trên bản tụ điện và cường độ dòng điện là

- A. $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^7 t)$ C; $i = 6,6 \cos(1,1 \cdot 10^7 t - \pi/2)$ A.
B. $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^7 t)$ C; $i = 39,6 \cos(6,6 \cdot 10^7 t + \pi/2)$ A.
C. $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^6 t)$ C; $i = 6,6 \cos(1,1 \cdot 10^6 t - \pi/2)$ A.
D. $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^6 t)$ C; $i = 39,6 \cos(6,6 \cdot 10^6 t + \pi/2)$ A.

Câu 7: Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động là $i = 0,05\cos(100\pi t)$ A. Hệ số tự cảm của cuộn dây là $L = 2$ (mH). Lấy $\pi^2 = 10$. Điện dung và biểu thức điện tích của tụ điện có giá trị nào sau đây ?

- A. $C = 5 \cdot 10^{-2}$ (F); $q = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cos(100\pi t - \pi/2)$ C. B. $C = 5 \cdot 10^{-3}$ (F); $q = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cos(100\pi t - \pi/2)$ C.
C. $C = 5 \cdot 10^{-3}$ (F); $q = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cos(100\pi t + \pi/2)$ C. D. $C = 5 \cdot 10^{-2}$ (F); $q = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cos(100\pi t)$ C.

Câu 8: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kỳ dao động riêng của mạch dao động này là

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

Câu 9: Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức của dòng điện trong mạch là:

A. $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B. $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

C. $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

D. $i = \omega Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

Câu 10: Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch dao động LC là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức của điện tích trong mạch là:

A. $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B. $q = \frac{I_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

C. $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

D. $q = Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

Câu 11: Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức của hiệu điện thế trong mạch là:

A. $u = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B. $u = \frac{Q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi)$

C. $u = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

D. $u = \omega Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

Câu 12: Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung $C = 10 \text{ pF}$ (sửa) và cuộn dây thuần cảm có hệ số từ cảm $L = 10 \text{ mH}$. Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế 12 V . Sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Lấy $\pi^2 = 10$, và góc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện. Biểu thức của dòng điện trong cuộn cảm là :

A. $i = 1,2 \cdot 10^{-10} \cos\left(10^6 \pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A)}$

B. $i = 1,2 \pi \cdot 10^{-4} \cos\left(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$

C. $i = 1,2 \pi \cdot 10^{-8} \cos\left(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$

D. $i = 1,2 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 \pi t) \text{ (A)}$

Câu 13: Mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2 \text{ mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 5 \text{ pF}$. Tụ được tích điện đến hiệu điện thế 10 V , sau đó người ta để cho tụ phóng điện trong mạch. Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện thì biểu thức của điện tích trên bản tụ điện là:

A. $q = 5 \cdot 10^{-11} \cos(10^6 t) \text{ (C)}$

B. $q = 5 \cdot 10^{-11} \cos(10^6 t + \pi) \text{ (C)}$

C. $q = 2 \cdot 10^{-11} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (C)}$

D. $q = 2 \cdot 10^{-11} \cos\left(10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (C)}$

Câu 14: Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08 \cos 2000t \text{ (A)}$. Cuộn dây có độ tự cảm là 50 mH . Xác định hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời bằng giá trị hiệu dụng ?

A. $4\sqrt{5} \text{ V}$

B. $4\sqrt{2} \text{ V}$

C. $4\sqrt{3} \text{ V}$

D. 4 V

Câu 15: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 100Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 50Ω . Ngắt mạch, đồng thời giảm L đi $0,5 \text{ H}$ rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100 rad/s . Tính ω ?

A. 100 rad/s .

B. 200 rad/s .

C. 400 rad/s .

D. 50 rad/s .

Câu 16: Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $\frac{0,1}{\pi} \mu\text{F}$. Tính khoảng thời gian từ lúc hiệu điện thế trên tụ cực đại U_0 đến lúc hiệu điện thế trên tụ bằng $\frac{U_0}{2}$?

A. $3 \mu\text{s}$

B. $1 \mu\text{s}$

C. $2 \mu\text{s}$

D. $6 \mu\text{s}$

Câu 17: Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là $0,5 \cdot 10^{-4}$ s. Chọn $t = 0$ lúc năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường. Biểu thức điện tích trên tụ điện là

A. $q = Q_0 \cos\left(5000\pi t + \frac{\pi}{6}\right)C$

B. $q = Q_0 \cos\left(5000\pi t - \frac{\pi}{3}\right)C$

C. $q = Q_0 \cos\left(5000\pi t + \frac{\pi}{3}\right)C$

D. $q = Q_0 \cos\left(5000\pi t + \frac{\pi}{4}\right)C$

Câu 18: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 50Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 80Ω . Ngắt mạch, đồng thời giảm C đi $0,125$ mF rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là 80 rad/s. Tính ω ?

A. 100 rad/s.

B. 74 rad/s.

C. 60 rad/s.

D. 50 rad/s.

Câu 19: Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Khi $i = 10^{-3}$ A thì điện tích trên tụ là $q = 2 \cdot 10^{-8}$ C. Chọn $t = 0$ lúc cường độ dòng điện có giá trị cực đại. Cường độ dòng điện tức thời có độ lớn bằng nửa cường độ dòng điện cực đại lần thứ 2012 tại thời điểm $0,063156$ s. Phương trình dao động của điện tích là

A. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \cos\left(5 \cdot 10^4 t - \frac{\pi}{2}\right)C$

B. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \cos\left(5 \cdot 10^4 t + \frac{\pi}{3}\right)C$

C. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \cos\left(5 \cdot 10^4 t + \frac{\pi}{4}\right)C$

D. $q = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \cos\left(5 \cdot 10^4 t + \frac{\pi}{6}\right)C$

Câu 20: 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 dao động 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 3μ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

A. 9μ s.

B. 27μ s.

C. $\frac{1}{9} \mu$ s.

D. $\frac{1}{27} \mu$ s.

Câu 21: Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung $C = 2$ nF. Tại thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện là 5 mA, sau đó $T/4$ hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u = 10$ V. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A. $0,04$ mH

B. 8 mH

C. $2,5$ mH

D. 1 mH

Câu 22: Trong một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,5 \mu$ H, tụ điện có điện dung $C = 6 \mu$ F đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 20 mA thì điện tích của một bản tụ điện có độ lớn là $2 \cdot 10^{-8}$ C. Điện tích cực đại của một bản tụ điện là

A. $4 \cdot 10^{-8}$ C.

B. $2,5 \cdot 10^{-9}$ C.

C. $12 \cdot 10^{-8}$ C.

D. $9 \cdot 10^{-9}$ C

Câu 23: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 2Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 200Ω . Ngắt mạch rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là 50 Hz. Tính ω ?

A. 100π rad/s.

B. 200π rad/s.

C. 1000π rad/s.

D. 50π rad/s.

Câu 24: Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có cường độ 8π (mA) và đang tăng, sau đó khoảng thời gian $3T/4$ thì điện tích trên bản tụ có độ lớn $2 \cdot 10^{-9}$ C. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

A. $0,5$ ms.

B. $0,25$ ms.

C. $0,5\mu$ s.

D. $0,25\mu$ s.

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn

BẢNG ĐÁP ÁN

01. C	02. A	03. B	04. D	05. D	06. D	07. B	08. B	09. B	10. B
11. B	12. B	13. A	14. B	15. D	16. D	17. A	18. B	19. A	20. A
21. B	22. A	23. C	24. C						