

## NĂNG LƯỢNG TRONG MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ (BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu đi kèm theo bài giảng “Năng lượng trong mạch dao động điện tử” 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:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về mạch dao động điện tử?

- A. Năng lượng điện tập trung ở tụ điện, năng lượng từ tập trung ở cuộn cảm.
- B. Năng lượng của mạch dao động luôn được bảo toàn.
- C. Tần số góc của mạch dao động là  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .
- D. Năng lượng điện và năng lượng từ luôn bảo toàn.

**Câu 2:** Công thức tính năng lượng điện từ của mạch dao động LC là

- A.  $W = \frac{Q_0^2}{2L}$
- B.  $W = \frac{Q_0^2}{2C}$
- C.  $W = \frac{Q_0^2}{L}$
- D.  $W = \frac{Q_0^2}{C}$

**Câu 3:** Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Điện áp giữa hai bản tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai**? Năng lượng điện từ

- A. bằng năng lượng từ trường cực đại.
- B. không thay đổi.
- C. biến thiên tuần hoàn với tần số f.
- D. bằng năng lượng điện trường cực đại.

**Câu 4:** Trong mạch dao động điện từ LC, điện tích trên tụ điện biến thiên với chu kỳ T. Năng lượng điện trường ở tụ điện

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

**Câu 5:** Cường độ dòng điện trong mạch dao động lí tưởng biến đổi với tần số f.

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Năng lượng điện trường biến đổi với tần số 2f.
- B. Năng lượng từ trường biến đổi với tần số 2f.
- C. Năng lượng điện từ biến đổi với tần số f/2.
- D. Năng lượng điện từ không biến đổi.

**Câu 6:** Cho mạch LC dao động với chu kỳ  $T = 4 \cdot 10^{-2}$  (s). Năng lượng từ trường trong cuộn dây thuần cảm L biến thiên điều hòa với chu kỳ  $T'$  có giá trị bằng

- A.  $T' = 8 \cdot 10^{-2}$  (s).
- B.  $T' = 2 \cdot 10^{-2}$  (s).
- C.  $T' = 4 \cdot 10^{-2}$  (s).
- D.  $T' = 10^{-2}$  (s).

**Câu 7:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung  $C = 50$  ( $\mu$ F). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 10$  V. Năng lượng của mạch dao động là:

- A.  $W = 25$  mJ.
- B.  $W = 10^6$  J.
- C.  $W = 2,5$  mJ.
- D.  $W = 0,25$  mJ.

**Câu 8:** Trong mạch dao động lí tưởng, tụ điện có điện dung  $C = 5$  ( $\mu$ F), điện tích của tụ có giá trị cực đại là  $8 \cdot 10^{-5}$  C. Năng lượng dao động điện từ trong mạch là

- A.  $6 \cdot 10^{-4}$  J.
- B.  $12,8 \cdot 10^{-4}$  J.
- C.  $6,4 \cdot 10^{-4}$  J.
- D.  $8 \cdot 10^{-4}$  J.

**Câu 9:** Một tụ điện có điện dung  $C = 8$  (nF) được nạp điện tới điện áp  $U_0 = 6$  V rồi mắc với một cuộn cảm có  $L = 2$  mH. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là

- A.  $I_0 = 0,12$  A.
- B.  $I_0 = 1,2$  mA.
- C.  $I_0 = 1,2$  A.
- D.  $I_0 = 12$  mA.

**Câu 10:** Mạch dao động điện từ điều hòa LC gồm tụ điện  $C = 30$  (nF) và cuộn cảm  $L = 25$  (mH). Nạp điện cho tụ điện đến hiệu điện thế 4,8 V rồi cho tụ phóng điện qua cuộn cảm, cường độ dòng điện **hiệu dụng** trong mạch là

- A.  $I = 3,72$  mA.
- B.  $I = 4,28$  mA.
- C.  $I = 5,2$  mA.
- D.  $I = 6,34$  mA.

**Câu 11:** Trong mạch LC lý tưởng cho tần số góc  $\omega = 2 \cdot 10^4$  rad/s,  $L = 0,5$  (mH), hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ  $U_0 = 10$  V. Năng lượng điện từ của mạch dao động là

- A.  $W = 25 \text{ J}$ .                      B.  $W = 2,5 \text{ J}$ .                      C.  $W = 2,5 \text{ mJ}$ .                      D.  $W = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .
- Câu 12:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $C = 0,05 \text{ } (\mu\text{F})$ . Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng  $U_0 = 6 \text{ V}$ . Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là  $u = 4 \text{ V}$  thì năng lượng từ trường trong mạch bằng
- A.  $W_L = 0,4 \text{ } \mu\text{J}$ .                      B.  $W_L = 0,5 \text{ } \mu\text{J}$ .                      C.  $W_L = 0,9 \text{ } \mu\text{J}$ .                      D.  $W_L = 0,1 \text{ } \mu\text{J}$ .
- Câu 13:** Mạch dao động LC gồm tụ  $C = 6 \text{ } (\mu\text{F})$  và cuộn cảm thuần. Biết giá trị cực đại của điện áp giữa hai đầu tụ điện là  $U_0 = 14 \text{ V}$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai bản của tụ là  $u = 8 \text{ V}$ , năng lượng từ trường trong mạch bằng:
- A.  $W_L = 588 \text{ } \mu\text{J}$ .                      B.  $W_L = 396 \text{ } \mu\text{J}$ .                      C.  $W_L = 39,6 \text{ } \mu\text{J}$ .                      D.  $W_L = 58,8 \text{ } \mu\text{J}$ .
- Câu 14:** Mạch dao động LC có  $L = 0,2 \text{ H}$  và  $C = 10 \text{ } \mu\text{F}$  thực hiện dao động tự do. Biết cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là  $I_0 = 0,012 \text{ A}$ . Khi giá trị cường độ dòng tức thời là  $i = 0,01 \text{ A}$  thì giá trị hiệu điện thế là
- A.  $u = 0,94 \text{ V}$ .                      B.  $u = 20 \text{ V}$ .                      C.  $u = 1,7 \text{ V}$ .                      D.  $u = 5,4 \text{ V}$ .
- Câu 15:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 50 \text{ } (\mu\text{F})$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 5 \text{ (mH)}$ . Điện áp cực đại trên tụ điện là  $U_0 = 6 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng  $u = 4 \text{ V}$  là
- A.  $i = 0,32 \text{ A}$ .                      B.  $i = 0,25 \text{ A}$ .                      C.  $i = 0,6 \text{ A}$ .                      D.  $i = 0,45 \text{ A}$ .
- Câu 16:** Khi trong mạch dao động LC có dao động tự do. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là  $U_0 = 2 \text{ V}$ . Tại thời điểm mà năng lượng điện trường bằng 2 lần năng lượng từ trường thì hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là
- A.  $u = 0,5 \text{ V}$ .                      B.  $u = \frac{2}{3} \text{ V}$ .                      C.  $u = 1 \text{ V}$ .                      D.  $u = 1,63 \text{ V}$ .
- Câu 17:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4 \text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $Q_0 = 10^{-9} \text{ C}$ . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $I_0 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$  thì điện tích trên tụ điện là
- A.  $q = 8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ .                      B.  $q = 4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ .                      C.  $q = 2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ .                      D.  $q = 6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ .
- Câu 18:** Dao động điện từ trong mạch là dao động điều hoà. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng  $u_L = 1,2 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong mạch bằng  $i = 1,8 \text{ (mA)}$ . Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng  $u_L = 0,9 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong mạch bằng  $i = 2,4 \text{ (mA)}$ . Biết độ tự cảm của cuộn dây  $L = 5 \text{ (mH)}$ . Điện dung của tụ và năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng
- A.  $C = 10 \text{ (nF)}$  và  $W = 25 \cdot 10^{-10} \text{ J}$ .                      B.  $C = 10 \text{ (nF)}$  và  $W = 3 \cdot 10^{-10} \text{ J}$ .  
C.  $C = 20 \text{ (nF)}$  và  $W = 5 \cdot 10^{-10} \text{ J}$ .                      D.  $C = 20 \text{ (nF)}$  và  $W = 2,25 \cdot 10^{-8} \text{ J}$ .
- Câu 19:** 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  $L = 50 \text{ mH}$ . 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.  $u = 4\sqrt{5} \text{ V}$ .                      B.  $u = 4\sqrt{2} \text{ V}$ .                      C.  $u = 4\sqrt{3} \text{ V}$ .                      D.  $u = 4 \text{ V}$ .
- Câu 20:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung  $C = 25 \text{ (nF)}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L$ . Dòng điện trong mạch biến thiên theo phương trình  $i = 0,02 \cos(8000t) \text{ A}$ . Năng lượng điện trường vào thời điểm  $t = \frac{\pi}{48000} \text{ (s)}$  là
- A.  $W_C = 38,5 \text{ } \mu\text{J}$ .                      B.  $W_C = 39,5 \text{ } \mu\text{J}$ .                      C.  $W_C = 31,25 \text{ } \mu\text{J}$ .                      D.  $W_C = 36,5 \text{ } \mu\text{J}$ .
- Câu 21:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung  $C = 25 \text{ (nF)}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L$ . Dòng điện trong mạch biến thiên theo phương trình  $i = 0,02 \cos(8000t) \text{ A}$ . Giá trị của  $L$  và năng lượng dao động trong mạch là
- A.  $L = 0,6 \text{ H}$ ,  $W = 385 \text{ } \mu\text{J}$ .                      B.  $L = 1 \text{ H}$ ,  $W = 365 \text{ } \mu\text{J}$ .  
C.  $L = 0,8 \text{ H}$ ,  $W = 395 \text{ } \mu\text{J}$ .                      D.  $L = 0,625 \text{ H}$ ,  $W = 125 \text{ } \mu\text{J}$ .
- Câu 22:** Mạch dao động lí tưởng LC được cung cấp một năng lượng  $W = 4 \text{ } \mu\text{J}$  từ một nguồn điện một chiều có suất điện động  $e = 8 \text{ V}$ . Điện dung của tụ điện có giá trị là
- A.  $C = 0,145 \text{ } \mu\text{F}$ .                      B.  $C = 0,115 \text{ } \mu\text{F}$                       C.  $C = 0,135 \text{ } \mu\text{F}$ .                      D.  $C = 0,125 \text{ } \mu\text{F}$ .
- Câu 23:** Mạch dao động lí tưởng LC được cung cấp một năng lượng  $W = 4 \text{ } \mu\text{J}$  từ một nguồn điện một chiều có suất điện động  $8 \text{ V}$ . Biết tần số góc của mạch dao động  $\omega = 4000 \text{ rad/s}$ . Độ tự cảm  $L$  của cuộn dây là
- A.  $L = 0,145 \text{ H}$ .                      B.  $L = 0,5 \text{ H}$ .                      C.  $L = 0,15 \text{ H}$ .                      D.  $L = 0,35 \text{ H}$ .

**Câu 24:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,125$  H. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động e cung cấp cho mạch một năng lượng  $W = 25 \mu\text{J}$  thì dòng điện tức thời trong mạch là  $i = I_0 \cos(4000t)$  A. Giá trị của suất điện động e là

- A.  $e = 12$  V.                      B.  $e = 13$  V.                      C.  $e = 10$  V.                      D.  $e = 11$  V.

**Câu 25:** Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của tụ biến thiên theo hàm số  $q = Q_0 \sin(\pi t)$  C. Khi điện tích của tụ điện là  $q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$  thì năng lượng điện trường

- A. bằng hai lần năng lượng từ trường                      B. bằng ba lần năng lượng từ trường  
C. bằng một nửa năng lượng từ trường                      D. bằng năng lượng từ trường

**Câu 26:** Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của tụ biến thiên theo hàm số  $q = Q_0 \cos(\pi t)$  C. Khi điện tích của tụ điện là  $q = \frac{Q_0}{2}$  thì năng lượng từ trường

- A. bằng hai lần năng lượng điện trường                      B. bằng ba lần năng lượng điện trường  
C. bằng bốn lần năng lượng điện trường                      D. bằng năng lượng từ trường

**Câu 27:** Trong mạch dao động LC lí tưởng, khi năng lượng điện trường gấp ba lần năng lượng từ trường thì độ lớn điện tích q của mạch được cho bởi

- A.  $q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$                       B.  $q = \frac{Q_0}{3}$                       C.  $q = \frac{\sqrt{3}Q_0}{2}$                       D.  $q = \frac{3Q_0}{4}$

**Câu 28:** Trong mạch dao động LC lí tưởng, khi năng lượng điện trường gấp ba lần năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện của mạch được cho bởi

- A.  $i = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$                       B.  $i = \frac{\sqrt{3}I_0}{2}$                       C.  $i = \frac{3I_0}{4}$                       D.  $i = \frac{I_0}{2}$

**Câu 29:** Trong mạch LC điện tích của tụ điện biến thiên điều hoà với giá trị cực đại bằng  $Q_0$ . Điện tích của tụ điện khi năng lượng từ trường gấp 3 lần năng lượng điện trường là

- A.  $q = \pm \frac{Q_0}{3}$                       B.  $q = \pm \frac{Q_0}{4}$                       C.  $q = \pm \frac{Q_0 \sqrt{2}}{2}$                       D.  $q = \pm \frac{Q_0}{2}$

**Câu 30:** Trong mạch dao động LC lí tưởng với  $L = 2,4$  mH;  $C = 1,5$  mF. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp mà năng lượng từ trường bằng 5 lần năng lượng điện trường là?

- A. 1,76 ms.                      B. 1,6 ms.                      C. 1,54 ms.                      D. 1,33 ms.

**Câu 31:** Trong mạch dao động điện từ, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$  thì chu kỳ dao động điện từ trong mạch là:

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

**Câu 32:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $2 \cdot 10^{-4}$  s. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần điện tích trên tụ giảm triệt tiêu là

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

**Câu 33:** Một mạch dao động gồm có cuộn dây L thuần điện cảm và tụ điện C. Nếu gọi  $I_0$  dòng điện cực đại trong mạch, hiệu điện thế cực đại  $U_{0C}$  giữa hai đầu tụ điện liên hệ với  $I_0$  như thế nào?

- A.  $U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{2C}}$                       B.  $U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$                       C.  $U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$                       D.  $U_{0C} = I_0 \sqrt{\frac{C}{2L}}$

**Câu 34:** Trong mạch dao động LC lí tưởng với  $L = 2,4$  mH;  $C = 1,5$  mF. Gọi  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp mà  $i = I_0/3$  là

- A. 4,76 ms.                      B. 0,29 ms.                      C. 4,54 ms.                      D. 4,67 ms.

**Câu 35:** Gọi  $I_0$  là giá trị dòng điện cực đại,  $U_0$  là giá trị hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ trong một mạch dao động LC. Tìm công thức đúng liên hệ giữa  $I_0$  và  $U_0$ .

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

**Câu 36:** 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 37:** Trong mạch dao động LC lí tưởng với điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$ . Trong một nửa chu kỳ, khoảng thời gian mà độ lớn điện tích trên tụ không vượt quá  $0,5Q_0$  là  $4 \mu s$ . Năng lượng điện trường biến thiên với chu kỳ bằng

A.  $1,5 \mu s$ .                      B.  $6 \mu s$ .                      C.  $12 \mu s$ .                      D.  $8 \mu s$ .

**Câu 38:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, dòng điện tức thời tại thời điểm  $W_d = nW_t$  được tính theo biểu thức:

A.  $i = \frac{\omega I_0}{\sqrt{n+1}}$                       B.  $i = \frac{Q_0}{\sqrt{n+1}}$                       C.  $i = \frac{I_0}{\sqrt{n+1}}$                       D.  $i = \frac{I_0}{2\omega\sqrt{n+1}}$

**Câu 39:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, điện tích trên tụ tại thời điểm  $W_d = \frac{1}{n} W_t$  được tính theo biểu thức:

A.  $q = \frac{Q_0}{\sqrt{n+1}}$                       B.  $q = \frac{2Q_0}{\omega C \sqrt{n+1}}$                       C.  $q = \frac{\omega Q_0}{\sqrt{n+1}}$                       D.  $q = \frac{2Q_0}{\sqrt{n+1}}$

**Câu 40:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, hiệu điện thế trên tụ tại thời điểm  $W_t = nW_d$  được tính theo biểu thức:

A.  $u = \frac{U_0}{2} \sqrt{n+1}$                       B.  $u = U_0 \sqrt{n+1}$                       C.  $u = 2U_0 \sqrt{n+1}$                       D.  $u = \frac{U_0}{\omega} \sqrt{n+1}$

**Giáo viên: Lê Tiến Hà**

**Nguồn:  Hocmai.vn**

**BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM**

01. D	02. B	03. C	04. B	05. C	06. B	07. C	08. C	09. D	10. A
11. D	12. B	13. B	14. A	15. D	16. D	17. A	18. D	19. B	20. C
21. D	22. D	23. B	24. C	25. D	26. B	27. C	28. D	29. D	30. B
31. A	32. C	33. B	34. D	35. C	36. D	37. C	38. C	39. A	40. B