**MẠCH DAO ĐỘNG – SÓNG ĐIỆN TỪ**

**Luyện thi THPTQG 2016**

(Thầy Nguyễn Văn Dân biên soạn)]

=============

**Phần I/ MẠCH DAO ĐỘNG**

**Chủ đề 1:** *CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA MẠCH DAO ĐỘNG*

**Câu 1**: Mạch dao động LC có điện tích trong mạch biến thiên theo phương trình q = 4cos(2π.104t) (μC). Tần số dao động của mạch là
 A. f = 10 (Hz) B. f = 10 (kHz) C. f = 2π (Hz) D. f = 2π (kHz)

**Câu 2**: Mạch dao động LC lí tưởng có L = 1 mH. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 1 mA, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10 V. Điện dung C của tụ có giá trị là
 A. 10 pF. B. . C. . D. .

**Câu 3:** Mạch dao động có cuộn thuần cảm L = 0,1H, tụ điện có điện dung C = 10μF. Trong mạch có dao động điện từ. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 8V thì cường độ dòng điện trong mạch là 60mA. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động là

 **A.** 500mA  **B.** 40mA **C.** 20mA **D.** 0,1A.

**Câu 4:** 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 2.10-4 s. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần điện tích trên tụ giảm triệt tiêu là

 **A.** 2.10-4 s.  **B.** 4.10-4 s.  **C.** 8.10-4 s.  **D.** 6.10-4 s.

**Câu 5:** Trong mạch dao động LC lí tưởng với L = 2,4 mH; C = 1,5 mF. Gọi I0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp mà i = I0/3 là

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

**Câu 6:** 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 2.10-6C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 0,1πA. Chu kì dao động điện từ trong mạch bằng

 **A.** (1/3).10-6s **B.** (1/3).10-3s **C.**s **D. **s

**Câu 7:** Trong mạch dao động LC lí tưởng với điện tích cực đại trên tụ là Q0. Trong một nửachu kỳ, khoảng thời gian mà độ lớn điện tích trên tụ không vượt quá 0,5Q0 là 4 μs. Năng lượng điện trường biến thiên với chu kỳ bằng

 **A.** 1,5 μs. **B.** 6 μs. **C.** 12 μs.  **D.** 8 μs.

**Câu 8:** Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ điện của 1 mạch dao động là U0 = 12 V. Điện dung của tụ điện là C = 4 μF. Năng lượng từ của mạch dao động khi hiệu điện thế giữa 2 bản tụ điện là U = 9V là

 **A.** 1,26.10-4 J **B.** 2,88.10-4 J **C.** 1,62.10-4 J **D.** 0,18.10-4 J

**Câu 9:** Mạch dao động LC gồm tụ C = 5 μF, cuộn dây có L = 0,5 mH. Điện tích cực đại trên tụ là 2.10-5 C. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

 **A.** 0,4A. **B.** 4A **C.** 8A **D.** 0,8A.

**Câu 10:** Tính độ lớn của cường độ dòng điện qua cuộn dây khi năng lượng điện trường của tụ điện bằng 3 lần năng lượng từ trường của cuộn dây. Biết cường độ cực đại khi qua cuộn dây là 36 mA

 **A.** 18mA **B.** 12mA **C.** 9mA **D.** 3mA.

**Câu 11:** Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 400 mH và tụ điện có điện dung C = 40 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 50V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch bằng:

 **A.** 0,25 A. **B.** 1 A **C.** 0,5 A **D.** 0,5 A.

**Câu 12:** 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 4,8V rồi cho tụ phóng điện qua cuộn cảm, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là :

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

**Câu 13:** Một mạch dao động gồm một tụ 20 nF và một cuộn cảm 80μH, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là U0 = 1,5V. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua trong mạch.

 **A.** 53mA **B.** 43mA **C.** 63mA **D.** 73mA

**Câu 14:** Mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125 μF và một cuộn cảm có độ tự cảm 50 μH. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản của tụ điện là 3V. Cường độ cực đại trong mạch là:

 **A.** 7,5 mA **B.** 7,5 A **C.** 15mA **D.** 0,15A

.**Câu 15:** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung *C* = 10μF và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm *L* = 0,1H. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ là 4V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,02A. Hiệu điện thế trên hai bản tụ điện là:

 **A.** 4V **B.** 5V **C.** 2 V **D.** 5 V

**Câu 16:** 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 5μF. 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.** 5π.10-6s.  **B.** 2,5π.10-6s. **C.**10π.10-6s.  **D.** 10-6s.

**Câu 17**: Một mạch dao động LC có tụ điện C = 25 pF và cuộn cảm L = 4.10-4 (H). Lúc t = 0, dòng điện trong mạch có giá trị cực đại và bằng 20 mA và đang giảm. Biểu thức của điện tích trên bản cực của tụ điện là

A.q = 2cos(107t) (nC); B.q = 2.10-9cos(107t) (C)

A.q = 2cos(107t – π/2) (nC); B.q = 2.10-9cos(107t + π/2) (C)

**Câu 18**: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L = 10-6 (H) và một tụ điện mà điện dung thay đổi từ 6,25.10-10 (F) đến 10-8 (F). Lấy π = 3,14. Tần số nhỏ nhất của mạch dao động này bằng
 A. 2 MHz. B. 1,6 MHz. C. 2,5 MHz. D. 41 MHz.

**Câu 19**: Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện 2.10-6 (F) và cuộn thuần cảm 4,5.10-6 (H). Chu kỳ dao động điện từ của mạch là
 A. 1,885.10-5 (s). B. 2,09.10-6 (s) C. 5,4.104 (s). D. 9,425.10-5 (s).

**Câu 20**: Trong mạch dao động LC, điện trở thuần của mạch không đáng kể, đang có một dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại của tụ điện là  và dòng điện cực đại qua cuộn dây là 10A. Tần số dao động riêng của mạch
 A. 1,6 MHz. B. 16 MHz. C. 16 kHz . D. 1,6 kHz .

**Câu 21**: Mạch dao động gồm tụ điện C và cuộn cảm . Tần số dao động riêng của mạch là f = 10 MHz. Cho π2 = 10. Điện dung của tụ là
 A. 1 nF. B. 0,5 nF. C. 2 nF. D. 4 nF.

**Câu 22**: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C1 thì tần số dao động riêng của mạch là f1. Khi điện dung có giá trị C2 = 4C1 thì tần số dao động điện từ riêng của mạch là
 A. f2 = ½ f1. B. f2 = 4f1. C. f2 = ¼ f1. D. f2 = 2f1.

**Câu 23**: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng q = 0,02.cos(2.103t) (A). Tụ điện trong mạch có điện dung . Độ tự cảm của cuộn cảm là
 A. L = 5.H. B. L = 50 H. C. L = 5. H. D. L = 50 mH.

**Câu 24**: 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 = 5,20 mA. D. I = 6,34 mA.

**Câu 25**: Một mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 20 V. Biết mạch có điện dung  và độ tự cảm 0,05 H. Khi dòng điện trong mạch là 2 A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng
 A. 10 (V) B. 5 (V) C. 10 (V). D. 15 (V).

**Câu 26**: Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện phẳng. Khi khoảng cách giữa các bản tụ giảm đi 2 lần thì chu kì dao động trong mạch
 A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng lần. D. giảm lần.

**Câu 27**: Một tụ điện có  được tích điện với hiệu điện thế cực đại Uo. Sau đó cho tụ điện phóng điện qua một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 9 mH. Coi π2 = 10. Để hiệu điện thế trên tụ điện bằng một nửa giá trị cực đại thì khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm nối tụ với cuộn dây là
 A. 1,5.10-9 s. B. 0,75.10-9 s. C. 5.10-5 s. D. 10-4 s.

**Câu 28**: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Biết cuộn cảm có độ tự cảm  và tần số dao động điện từ tự do của mạch là 2,5 MHz. Điện dung C của tụ điện trong mạch bằng
 A. 2.10-14/π (F) B. 10-12/π2 (F) C. 2.10-12/π2 (F) D. 2.10-14/π2 (F)

**Câu 29**: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là Uo và Io. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị Io/2 thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là
 A. ½ U0 B. U0/4 C. 3U0/4 D. U0/2

**Câu 30** (CĐ 2012) 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 20pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 3 μs. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là:

 A. 1/9 μs B. 1/27 μs C. 9 μs D. 27 μs

**Câu 31.** Một mạch dao động với tụ điện C và cuộn cảm L đang thực hiện dao động tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ điện là 10 μC và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 10π A. Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp điện tích trên tụ triệt tiêu là:

 A. 1 μs B. 2 μs C. 0,5 μs D. 6,28 μs

**Câu 32.** (ĐH 2012) Một mạch dao động LC lí tưởng có cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 μH và tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy π2 = 10. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị từ:

 A. từ 2.10-8s đến 3.10-7s B**.** từ 4.10-8s đến 3,3.10-7s

 C. từ 2.10-8s đến 3,6.10-7s D. từ 4.10-8s đến 2,4.10-7s

**Câu 33.** Dòng điện trong mạch LC lí tưởng có cuộn dây có độ tự cảm 4 μH, có đồ thị phụ thuộc dòng điện vào thời gian như hình vẽ bên. Tụ điện có điện dung:

 A. 2,5 nF B. 5 μF C. 25 nF D. 0,25 μF

**Câu 34.** ( ĐH – 2007) Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125 μF và một cuộn dây có độ tự cảm 50 μH. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3V. CƯờng độ dòng điện cực đại trong mạch là:

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

**Câu 35.** Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 0,2μF và cuộn dây có hệ số tự cảm 0,05H. Tại một thời điểm điện áp giữa hai bản tụ là 20V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,1A. Tính tần số góc của dao động điện từ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch

 A. 104 rad/s và 0,11$\sqrt{2}$ A. B. 104 rad/s và 0,12 A

 C. 1000 rad/s và 0,11 A D. 104 rad/s và 0,11 A

**Câu 36.** Cho mạch dao động điện từ LC lí tưởng. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức i = 0,04cos(20t) A (với t đo bằng μs). Xác định điện tích cực đại của một bản tụ điện.

 A. 10-12 C B. 0,002 C C. 0,004 C. D. 2 nC

**Câu 37.** Mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ bằng 5V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm:

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

**Câu 38.** Mạch dao động LC lí tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích của tụ đạt cực đại 10 nC. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là 2 μs. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là:

 A. 7,85mA. B.15,72mA C.78,52mA D. 5,55mA

**Câu 39.** Mạch dao động LC dao động điều hòa với tần số góc 1000rad/s. Tại thời điểm t = 0, dòng điện đạt giá trị cực đại bằng I0. Thời điểm gần nhất mà dòng điện bằng 0,6I0 là:

 A. 0,927 ms B. 1,107ms C. 0,25 ms D. 0,464 ms

**Câu 40**.(ĐH – 2012) Mạch dao động điện từ lí tường đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một tụ điện là 4$\sqrt{2}$ μC và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 0,5π$\sqrt{2}$ A. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là:

 A. 4/3 μs B. 16/3 μs C. 2/3 μs D. 8/3 μs

**Câu 41**.(ĐH – 2013) Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là q0 = 10-6C và cường độ dòng điện trong mạch là I0 = 3π mA. Tính thời điểm điện tích trên tụ là q0, khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng I0 là:

 A. 10/3 ms B. 1/6 ms C. 1/2ms D. 1/6ms

**Câu 42.** Mạch dao động LC lí tưởng với điện áp cực đại trên tụ là U0. Biết khoảng thời gian để điện áp u trên tụ có độ lớn $\left|u\right| $không vượt quá 0,8U0, trong một chu kì là 4ms . Điện trường trong tụ biến thiên theo thời gian với tần số góc là

 A.1,85.106 rad/s B.0,63 rad/s C.0,93 rad/s D.0,64 rad/s

**Câu 43**: 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. . B. . C. . D. .

**Câu 44** (ĐH – 2007): Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125 μF và một cuộn cảm có độ tự cảm 50 μH. 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. 7,52 A. B. 7,52 mA. C. 15 mA. D. 0,15 A.

**Câu 45** (ĐH – 2007): Một tụ điện có điện dung 10 μF 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 π2 = 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/ 400s B. 1/600 . s C. 1/300 . s D. 1/1200 . s

**Câu 46** (CĐ 2008): 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 47** (ĐH – 2008) :Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 104 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10−9 C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10−6 A thì điện tích trên tụ điện là

 A. 6.10−10C B. 8.10−10C C. 2.10−10C D. 4.10−10C

**Câu 48** (CĐ - 2009): 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. 2,5.103 kHz. B. 3.103 kHz. C. 2.103 kHz. D. 103 kHz.

**Câu 49** (ĐH - 2009): Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5μH và tụ điện có điện dung 5μF. 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. 5π.s. B. 2,5π.s. C.10π.s. D. s.

**Câu 50** (ĐH - 2009): 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 C1 đến C2. Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được.

A. từ đến . B. từ đến 

C. từ đến  D. từ đến 

**Câu 51** *(ĐH – CĐ 2010):* Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 μH và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy π2 = 10. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

 A. từ 2.10-8 s đến 3,6.10-7 s. B. từ 4.10-8 s đến 2,4.10-7 s.

 C. từ 4.10-8 s đến 3,2.10-7 s. D. từ 2.10-8 s đến 3.10-7 s.

**Câu 52** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 C1 thì tần số dao động riêng của mạch là f1. Để tần số dao động riêng của mạch là f1 thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

 A. 5C1. B. C1/5. C. √5C1. D. C1/√5.

**Câu 53** *(ĐH – CĐ 2010):* Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm t = 0, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

 A. 4Δt. B. 6Δt. C. 3Δt. D. 12Δt.

**Câu 54** *(ĐH – CĐ 2010):* Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T1, của mạch thứ hai là T2 = 2T1. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại Q0. 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 < Q0) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

 A. 2. B. 4. C. 1/2. D. 1/4.

**Câu 55** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 2.10-6C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 0,1πA. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

 A. 10- 6/3 s B. 10 – 3/3 s . C. 4.10 – 7 s. D. 4.10 – 5 s.

**Câu 56** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 U0 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. . B. . C. . D. .

**Câu 57** (ĐH - 2011): 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 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.  V. B.  V. C.  V. D.  V.

**Câu 58** (ĐH - 2011): 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 1,5.10-4 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. 4.10-4 s. B. 3.10-4 s. C. 12.10-4 s. D. 2.10-4 s.

**Câu 59** (ĐH - 2012):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√2 (μC) và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 0,5π√2 (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. 4/3 (μs). B. 16/3 (μs). C. 2/3(μs). D. 8/3(μs).

**Câu 60** (ĐH - 2012):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 U0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và I0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

 A.  B.  C.  D. 

**Câu 61** (CĐ - 2012):Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì 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. T/8. B. T/2. C. T/6. D. T/4.

**Câu 62** (CĐ - 2012):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 3 μs. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

 A. 9 (μs). B. 27 (μs). C. 1/9 (μs). D. 1/27 (μs).

**Câu 63** (ĐH - 2012):Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q1 và q2 với: , q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10-9 C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

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

**Câu 64:** Mạch dao động LC lí tưởng có L = 5 μH và C = 8 nF. Tại thời điểm t, tụ đang phóng điện và điện tích của tụ tại thời điểm đó q = 2,4.10-8 C. Tại thời điểm t + 3π (μs) thì điện áp trên tụ là

A. -3 V. B. 3,6 V. C. 3 V. D. - 4,8 V.

**Câu 65:** Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 4.10**-**3H, tụ điện có điện dung C = 0,1μF, nguồn điện có suất điện động E = 6mV và điện trở trong r = 2Ω. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định trong mạch, ngắt khóa K; hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là

L

C

A

B

E,r

K

A. 60 mV B. 600 mV C. 800 mV D. 100 mV

**Chủ đề 2: BIỂU THỨC PHỤ THUỘC THỜI GIAN**

**Câu 1.**  Trong một mạch dao động LC, một tụ điện có điện dung là 5 μF, cường độ túc thời của dòng điện là i = 0,05 sin(2000t) (A) với t đo bằng giây. Tìm độ tự cảm của cuộn cảm và biểu thức cho điện tích của tụ

 A. L = 0,05 H và q = 25.cos(2000t – π) μC B. L = 0,05 H và q = 25.3cos(2000t – π/2) μC

 C. L = 0,005 H và q = 25.cos(2000t – π) μC D. L = 0,005 H và q = 2,5.cos(2000t – π) μC.

**Câu 2.** Trong mạch dao động LC, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình q = Q0.cos(ωt – π/2) . Như vậy:

 A. tại các thời điểm T/4 và 3T/4 , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại , chiều ngược nhau.

 B. tại các thời điểm T/2 và T , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại , chiều ngược nhau.

 C. tại các thời điểm T/4 và 3T/4 , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại , chiều như nhau.

 D. tại các thời điểm T/2 và T , dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại , chiều như nhau.

**Câu 3.** Điện áp trên tụ và cường độ điện trường trong mạch dao động LC có biểu thức tương ứng là u = 2.cos(106t)V và i = 4cos(106t + π/2) mA. Tìm hệ số tự cảm và điện dung của tụ điện.

 A. L = 0,5μH và C = 2μF. B. L = 0,5mH và C = 2 nF

 C. L = 5mH và C = 0,2 nF D. L = 2mH và C = 0,5nF

**Câu 4**. Mạch dao động lí tưởng LC gổm tụ điện có điện dung 25nF và cuộn cảm có độ tự cảm L. Dòng điện trong mạch i = 0,02cos(8000t – π/2) A ( t đo bằng giây). Tính năng lượng điện trường vào thời điểm t = π/48000 s.

 A. 93,75 nJ B. 93,75 μJ C. 937,5 μJ D. 9,375 μJ

**Câu 5**. Một mạch dao động LC lí tưởng điện áp trên tụ biến thiên theo phương trình u = U0cos(1000πt – π/6) V, với t đo bằng giây. Tìm thời điểm lần 2013 mà năng lượng từ trường trong cuộn dây bằng 3 lần năng lượng điện trường trong tụ điện.

 A. 1,00605s B.1,0605s C.1,605s D.1,000605s

**Câu 6.** Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, dòng điện qua L đạt giá trị cực đại 10mA và cứ sau những khoảng thời gian bằng 200π μs dòng điện lại triệt tiêu. Chọn gốc thời gian là lúc điện tích trên bản 1 của tụ điện bằng 0,5Q0 (Q0 là giá trị điện tích cực đại trên bản 1) và đang tăng.

 a) Viết phương trình phụ thuộc điện tích trên bản 1 theo thời gian.

 A.q = Q0cos(5000t – π/4); B.q = Q0cos(5000t – π/3);

 C. q = Q0cos(5000t – π/2); D.q = Q0cos(5000t – π/6).

 b) Viết phương trình phụ thuộc cường độ dòng điện trong mạch theo thời gian nếu chọn chiều dương của dòng điện lúc t = 0 là vào bản 1.

A. i = - 500Q0sin (5000t – π/3); B. i = - 50Q0sin (5000t – π/6);

C. i = - 5000Q0sin (5000t – π/3); D. i = - 5000Q0sin (5000t – π/2).

 c) Viết phương trình phụ thuộc cường độ dòng điện trong mạch theo thời gian nếu chọn chiều dương của dòng điện lúc t = 0 là ra bản 1.

 A.i = 5000Q0sin(5000t –π/2) B.i = 5000Q0sin(5000t –π/6)

 C.i = 500Q0sin(5000t – π/3) D.i = 5000Q0sin(5000t – π/3)

 ***Hình vẽ áp dụng cho bài 7 và 8***

**Câu 7.** Cho mạch điện như hình vẽ: C = 500pF, L = 0,2mH , E = 1,5V, lấy π2 = 10. Tại thời điểm t = 0, khóa K chuyển từ (1) sang (2). Thiết lập công thức biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích trên tụ điện C vào thời gian.

 A. q = 0,75.cos(100000πt + π) nC B. q = 0,75cos(100000πt) nC

 C. q = 7,5sin (1000000πt – π/2) nC D. q = 0,75sin(1000000πt + π/2) nC

**Câu 8.** Cho mạch điện như hình vẽ: C = 500pF, L = 2mH , E = 1,5V, lấy π2 = 10. Tại thời điểm t = 0, khóa K chuyển từ (1) sang (2). Thiết lập công thức biểu diễn sự phụ thuộc của dòng điện trong mạch vào thời gian.

 A. i = 750.sin( 1000000t + π) μA B. i = 750.sin(1000000t) nC

 C. i = 250.sin (1000000t) μA D. Cả A và B

**Câu 9.** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C và độ tự cảm L = 0,1mH , điện trở thuần của mạch điện bằng không. Biết biểu thức dòng điện trong mạch là i = 0,04. cos(2.107 t ) A ( t đo bằng giây) . Biết biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

 A. u = 80cos(2.107t) V B. u = 80cos(2.107t – π/2) V

 C. u = 10cos(2.107t) nV D. u = 10cos(2.107t + π/2) nV

**Câu 10.** Cho mạch dao động LC kí tưởng điện tích trên một bản 1 của tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình q = Q0cos(ωt + φ) . Lúc t = 0 năng lượng điện trường đang bằng 3 lần năng lượng từ trường, điện tích trên bản 1 đang giảm ( về độ lớn) và đang có giá trị dương. Giá trị φ có thể bằng:

 A. π/6 B. – π/6 C. -5π/6 D. 5π/6

**Câu 11.** Cho mạch dao động LC kí tưởng điện tích trên một bản 1 của tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình q = Q0cos(ωt + φ) . Lúc t = 0 năng lượng điện trường đang bằng 3 lần năng lượng từ trường, điện tích trên bản 1 đang giảm ( về độ lớn) và đang có giá trị âm. Giá trị φ có thể bằng:

 A. π/6 B. – π/6 C. -5π/6 D. 5π/6

**Câu 12.** Trong mạch dao động LC lí tưởng, tụ điện phẳng có điện dung 5nF, khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 4mm. Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình E = 1000 cos (5000t) KV/m (với t đo bằng giây). Dòng điện chạy qua cuộn cảm có biểu thức:

 A.i = 20cos(5000t )mA B. i =100cos(5000t + π/2) mA

 C.i =100cos(5000t + π/2) μA D.i = 20cos(5000t –π/2)μA

**Chủ đề 3:** *NĂNG LƯỢNG MẠCH DAO ĐỘNG*

**Câu 1:** 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 2:** Một mạch dao động điện từ có điện dung của tụ là C = 4μ*F* . Trong quá trình dao động, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 9V thì năng lượng từ trường của mạch là:

 **A.** 2,88.10-4 J **B.** 1,62.10-4 J **C.** 1,26.10-4 J **D.** 4,5.10-4 J

**Câu 3:** Mạch dao động LC có điện tích cực đại trên tụ là 9 nC.Điện tích của tụ điện vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 1/3 năng lượng từ trường bằng:

 **A.** 3 nC **B.** 4,5 nC **C.** 2,5 nC **D.** 5 nC

**Câu 4:** Mạch dao động LC có hiệu điện thế cực đại trên tụ là 5 V. Hiệu điện thế của tụ điện vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 1/3 năng lượng từ trường bằng:

 **A.** 5 V **B.** 2 V **C.** 10 V **D.** 2 V

**Câu 5:** Mạch dao động LC có dòng điện cực đại qua mạch là 12 mA.Dòng điện trên mạch vào thời điểm năng lượng từ trường bằng 3 năng lượng điện trường bằng:

 **A.** 4 mA **B.** 5,5 mA **C.** 2 mA **D.** 6 mA

**Câu 6:** Mạch chọn sóng máy thu thanh có L = 2 μH; C = 0,2 nF. Điện trở thuần R = 0. Hiệu điện thế cực đại 2 bản tụ là 120 mV. Tổng năng lượng điện từ của mạch là

 **A.** 144.10-14 J **B.** 24.10-12 J **C.** 288.10-4 J **D.** Tất cả đều sai

**Câu 7:** Mạch dao động LC, với cuộn dây có L = 5 μ*H* . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 2A. Khi cường độ dòng điện tức thời trong mạch là 1A thì năng lượng điện trường trong mạch là

 **A.** 7,5.10-6J. **B.** 75.10-4J. **C.** 5,7.10-4J. **D.** 2,5.10-5J.

**Câu 8:** Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,2 H và tụ điện có điện dung C= 80 μF. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức: i = 0,2cos100πt (A). Ở thời điểm năng lượng từ trường gấp 3 lần năng lượng điện trường trong mạch thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

 **A.** 12 V **B.** 25 V. **C.** 25 *V*  **D.** 50 V

**Câu 9:** Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường là 10-4 s.Thời gian giữa 3 lần liên tiếp dòng điện trên mạch có giá trị lớn nhất là:

 **A.** 3.10-4 s **B.** 9.10-4 s **C.** 6.10-4 s **D.** 2.10-4 s

**Câu 10**: Dòng điện trong mạch dao động điện từ biến thiên theo phương trình . Khi năng lượng điện trường bằng với năng lượng từ trường thì giá trị tức thời của cường độ dòng điện sẽ là:
 A. I0/ . B. I0/2. C. I0/4. D. I0.

**Câu 11**: Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của một bản tụ biến thiên theo hàm số . Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì điện tích của các bản tụ có độ lớn là
 A. Q0/8 . B. Q0/ . C. Q0/2. D. Q0/4.

**Câu 12**: Biểu thức nào sau đây **không phải** là biểu thức tính năng lượng điện từ trong mạch dao động?
 A.  B.  C.  D. 

**Câu 13** (CĐ - 2009): 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 U0. Năng lượng điện từ của mạch bằng

 A. . B. . C. . D. .

**Câu 14** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 U0. Phát biểu nào là **sai**?

 A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là ½ CU02.

 B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là U0/.

 C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm t = ½ π.

 D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm t = ½ π. là ¼ CU02.

**Câu 15**: Một mạch dao động LC có năng lượng và điện dung của tụ điện C là . Tìm năng lượng tập trung tại cuộn cảm khi hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là 2 V.
 A.  B.  C.  D. 2,6 J.

**Câu 16**: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn thuần cảm  và tụ điện C. Khi hoạt động dòng điện trong mạch có biểu thức . Năng lượng của mạch dao động là
 A. . B. . C. . D. .

**Câu 17**: Mạch dao động lí tưởng LC, cường độ cực đại qua cuộn dây là 36 mA. Khi năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là
 A. 18 mA. B. 9 mA . C. 12 mA. D. 3 mA.

**Câu 18**: Tụ điện của mạch dao động có điện dung , ban đầu được tích điện đến hiệu điện thế 100 V, sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động tắt hẳn là
 A. 10 mJ. B. 5 mJ. C. 10 kJ. D. 5 kJ.

**Câu 19**: Tụ điện của một mạch dao động có điện dung , hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là 5 V. Năng lượng từ trường cực đại của mạch có giá trị là:
 A. . B. . C. . D. .

**Câu 20**: Trong mạch dao động LC lí tưởng có một dao động điện từ tự do với tần số riêng . Năng lượng từ trường trong mạch có giá trị bằng nửa giá trị cực đại của nó sau những khoảng thời gian là
 A. . B. . C. . D. .

**Câu 21**: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung . Dao động điện từ tự do của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng
 A.  B.  C.  D. 

**Câu 22:** Cho một mạch dao động LC lí tưởng, gọi Δt là chu kì biến thiên tuần hoàn của năng lượng từ trường trong cuộn cảm. Tại thời điểm t thì độ lớn điện tích trên tụ là C và dòng điện trong mạch là 0,03 A. Tại thời điểm (t + Δt/2) thì dòng điện là trong mạch A. Điện tích cực đại trên tụ là

A. 3.10-5 C. B. 6.10-5 C. C. 9.10-5 C. D. C.

**Câu 23**: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ 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. 6 mA. C. 9 mA. D. 12 mA.

**Câu 24.** Một mạch dao động LC lí tưởng có cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2nH và tụ điện có điện dung 8 μF, lấy π2 = 10. Năng lượng từ trường trong mạch biến thiên với tần số:

 A. 1250Hz B. 5000Hz C. 2500 Hz D. 625Hz

**Câu 25.** Một mạch dao động LC lí tưởng , tụ điện có điện dung 6/ π μF. Điện áp cực đại trên tụ là 4V và dòng điện cực đại trong mạch là 3mA. Năng lượng điện trường trong tụ điện biến thiên với tần số góc.

 A. 450 rad/s B. 500 rad/s C. 250 rad/s D. 125rad/s

**Câu 26.** Một mạch dao động LC lí tưởng, tụ điện có điện dung 4 μF. Biết điện dung trong tụ biến thiên theo thời gian với tần số góc 1000 rad/s. Độ tự cảm của cuộn dây là:

 A. 0,25 H B. 1mH C. 0,9H D. 0,0625 H

**Câu 27.** Một mạch dao động LC lí tưởng có cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung 10-2/ π2 F. Sau khi thu được sóng điện từ thì năng lượng điện trường trong tụ điện biến thiên với tần số bằng 1000Hz. Độ tự cảm của cuộn dây

 A. 0,1 mH B. 0,2 mH C. 1mH D. 2mH

**Câu 28.** Mạch dao động LC lí tưởng, cường độ dòng điện tưc thời trong mạch dao động biến thiên theo phương trình: i = 0,04cosωt (A). Biết cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất 0,25 μs thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường bằng nhau và bằng 0,8/π μJ. Điện dung của tụ bằng:

 A. 25/π pF B. 100/π pF C.120/π pF D.125/π pF

**Câu 29.** Mạch dao động lí tưởng đang thực hiện dao động tự do. Tại thời điểm t = 0, điện áp trên tụ bằng giá trị hiệu dụng. Tại thời điểm t = 150 μs năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau. Xác định tần số dao động của mạch biết nó từ 23,5kHz đến 26kHz.

 A. 25kHz B. 24kHz C. 24,5kHz D. 25,5kHz

**Câu 30.** Mạch dao động điện từ có độ tự cảm 2 μH và điện dung 2 μF. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường trong mạch có độ lớn cực đại là:

 A. 2π μs B. 4π μs C. π μs D. 1 μs

**Câu 31.** Mạch dao động LC dao động điều hòa với tần số góc 1000 rad/s. Tại thời điểm t = 0, dòng điện bằng 0. Thời điểm gần nhất mà năng lượng điện trường bằng 4 lần năng lượng từ trường là:

 A. 0,5ms B. 1,107ms C. 0,25ms D. 0,464ms

**Câu 32.** Trong mạch dao động điện từ tự do LC có tần số góc 2000 rad/s. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp nang lượng điện trường trong tụ bằng 5 lần năng lượng từ trường trong cuộn cảm là

 A.1,596 ms B. 0,798 ms C. 0,4205 ms D. 1,1503 ms

**Câu 33.** Trong mạch dao động điện tù tự do có tần số góc 2000 rad/s. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp năng lượng từ trường trong cuộn cảm bằng 6 lần năng lượng từ trường trong tụ điện là:

 A.1,1832 ms B.0,3876 ms C.0,4205 ms D.1,1503 ms

**Câu 34**: Trong mạch dao động tụ điện được cấp một năng lượng 1 từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4V. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau 1 thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định độ tự cảm của cuộn dây ?

A. . B. . C. *μH* D. .

**Câu 35** (CĐ 2007): 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 2,0.10 – 4 s. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

A. 0,5.10 – 4 s. B. 4,0.10 – 4 s. C. 2,0.10 – 4 s. D. 1,0. 10 – 4 s.

**Câu 36** (CĐ 2007): Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung 5 μF. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

A. 10-5 J. B. 5.10-5 J. C. 9.10-5 J. D. 4.10-5 J

**Câu 37** (CĐ 2008): 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 μF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A. 2,5.10-2 J. B. 2,5.10-1 J. C. 2,5.10-3 J. D. 2,5.10-4 J.

**Câu 38** (ĐH – 2008): 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 U0 và I0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị I0/2 thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điển là

 A. 3U0/4 B. √3 U0/2 C. U0/2 D. √3 U0/4.

**Câu 39** (CĐ - 2009): 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 μF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

 A.2,5.10-3 J. B. 2,5.10-1 J. C. 2,5.10-4 J. D. 2,5.10-2 J.

**Câu 40** (CĐ - 2009): 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. 9 mA. B. 12 mA. C. 3 mA. D. 6 mA.

**Chủ đề 4:** *MẠCH DAO ĐỘNG GHÉP TỤ ĐIỆN HOẶC CUỘN CẢM*

**Câu 41**: Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi. Khi tụ điện có điện dung C1 thì tần số dao động riêng của mạch là f1 = 75 MHz. Khi thay tụ C1 bằng tụ C2 thì f1 = 100 MHz. Nếu dùng tụ C1 nối tiếp với C2 thì tần số dao động riêng f của mạch là
 A. 125 MHz. B. 175 MHz. C. 25 MHz. D. 87,5 MHz.

**Câu 42**: Khi mắc tụ điện có điện dung C1 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f1­ = 6 kHz. Khi mắc tụ điện có điện dung C2 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f2­ = 8 kHz. Khi mắc C1 song song C2 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là:
 A. f = 4,8 kHz . B. f = 7 kHz. C. f = 10 kHz. D. f = 14 kHz.

**Câu 43**: Trong mạch dao động điện từ LC, khi dùng tụ điện có điện dung C1 thì tần số dao động điện từ là 30 kHz; khi dùng tụ điện có điện dung C2 thì tần số dao động điện từ là f2 = 40 kHz . Khi dùng hai tụ điện C1 và C2 ghép song song thì tần số dao động điện từ là
 A. 38 kHz . B. 35 kHz. C. 50 kHz. D. 24 kHz.

**Câu 44** (CĐ 2008): 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 45** (CĐ - 2009): 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 = C1 thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi C = C2 thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu C = C1 + C2 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 46***(ĐH – CĐ 2010):* 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 = C1 thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi C = C2 thì tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu C = C1C2/( C1 +C2) thì tần số dao động riêng của mạch bằng

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

**Câu 47:** Cho một cuộn cảm thuần L và hai tụ điện C­1, C2 (với C­1 > C2). Khi mạch dao động gồm cuộn cảm với C1 và C2 mắc nối tiếp thì tần số dao động của mạch là 50 MHz, khi mạch gồm cuộn cảm với C1 và C2 mắc song song thì tần số dao động của mạch là 24 MHz. Khi mạch dao động gồm cuộn cảm với C1 thì tần số dao động của mạch là

A. 25 MHz. B. 35 MHz. C. 30 MHz. D. 40 MHz.

**Câu 48**: Cho 2 mạch dao động tự do có các thông số (L, C) và (L’, C’) tần số dao động riêng đều là f. Mạch có các thông số (L, C’) tần số dao động riêng là 1,5f. Mạch có các thông số (L’, C) thì tần số riêng là :

A. 2f/3 B. 27f/8 C. 9f/4 D. 4f /9

**Câu 49:** Khi mắc tụ điện có điện dung C với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L1 để làm mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là 20 MHz. Khi mắc tụ C với cuộn cảm thuần L2 thì tần số dao động riêng của mạch là 30 MHz. Nếu mắc tụ C với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L3 = 4L1 + 7L2 thì tần số dao động riêng của mạch là

A. 7,5 MHz. B. 6 MHz. C. 4,5 MHz. D. 8 MHz.

**Câu 50:** Hai tụ điện C1 = C2 mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động E = 6V để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C2 hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại C1 là:

A. 3. B. 3. C. 3. D. 

**Câu 51**: Hai tụ điện C1 = 3C0 và C2 = 6C0 mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động E = 3V để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L tạo thành mạch dao động điện từ tự do. Tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện đạt cực đại, thì người ta nối tắt hai cực của tụ C1. Điện áp cực đại trên tụ C2 của mạch dao động sau đó:

A.  B.  C.  D. 

**Phần II/ SÓNG ĐIỆN TỪ**

**Chủ đề 1:** *BƯỚC SÓNG CỦA SÓNG ĐIỆN TỪ*

**Câu 1**: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 30 μH và một tụ điện có điện dung C = 4,8 pF. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng là
 A. 22,6 m. B. 2,26 m. C. 226 m. D. 2260 m.

**Câu 2**: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện C = 1 nF và cuộn cảm L = 100 μH. Lấy . Bước sóng điện từ mà mạch thu được là:
 A. 300 m. B. 600 m. C. 300 km. D. 1000 m.

**Câu 3**: Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm L = 30 μH điện trở không đáng kể và một tụ điện điều chỉnh được. Để bắt được sóng vô tuyến có bước sóng 120 m thì điện dung của tụ điện có giá trị nào sau đây?
 A. . B. 100 pF. 135 nF. D. 135 pF.

**Câu 4**: Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm L = 2 μH và C = 1800pF. Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng bằng bao nhiêu?
 A. 100 m. B. 50 m. C. 113 m. D. 113 mm.

**Câu 5**: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có một cuộn cảm L = 25 μH. Tụ điện của mạch phải có điện dung bằng bao nhiêu để máy bắt được sóng 100 m?
 A. 100 pF. B. 113 pF. C. 100 μF. D. 113 μF.

**Câu 6**: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến thiên từ 56 pF đến 667 pF. Muốn cho máy thu bắt được các sóng từ 40 m đến 2600 m, bộ cuộn cảm trong mạch phải có độ tự cảm nằm trong giới hạn nào?
 A. Từ  trở lên. B. Từ  trở xuống.
 C. Từ  đến 2,84 mH. D. Từ 8 mH đến .

**Câu 7**: Mạch dao động LC dùng để phát ra sóng điện từ có L = 25 μH phát ra dải sóng có tần số f = 100 MHZ . Lấy . Bước sóng của sóng điện từ mạch phát ra và điện dung của tụ điện có giá trị
 A. 3 m ; 10 pF . B. 3 m ; 1 pF . C. 0,33 m ; 1 pF . D. 0,33 m ; 10 pF .

**Câu 8**: Khi mắc tụ điện có điện dung C1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ1 = 60 m; Khi mắc tụ điện có điện dung C2 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ2 = 80 m. Khi mắc nối tiếp C1 và C2 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng là:
 A. 48 m. B. 70 m. C. 100 m. D. 140 m.

**Câu 9**: Khi mắc tụ điện có điện dung C1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ1 = 60 m; Khi mắc tụ điện có điện dung C2 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ2 = 80 m. Khi mắc C1 song song C2 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng là:
 A. 48 m. B. 70 m. C. 100 m. D. 140 m.

**Câu 10**: Mạch dao động LC trong máy thu sóng vô tuyến điện có điện dung C và độ tự cảm L không đổi, thu được sóng điện từ có bước sóng 100 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 300 m người ta phải mắc thêm vào mạch đó một tụ điện có điện dung C’ bằng bao nhiêu và mắc thế nào ?
 A. Mắc song song và C’ = 8C. B. Mắc song song và C’ = 9C.
 C. Mắc nối tiếp và C’ = 8C. D. Mắc nối tiếp và C’ = 9C.

**Câu 11**: Một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng λ = 10/3 m, vận tốc ánh sáng trong chân không bằng 3.108 m/s. Sóng cực ngắn đó có tần số bằng
 A. 90 MHz B. 60 MHz C. 100 MHz D. 80 MHz

**Câu 12** (ĐH – 2008) :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 13** (CĐ - 2009): Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ 3.108 m/s có bước sóng là

 A. 300 m. B. 0,3 m. C. 30 m. D. 3 m.

**Câu 14** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 (gọi là 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. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

 A. 800. B. 1000. C. 625. D. 1600.

**Câu 15** *(ĐH – CĐ 2010):* Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Máy này 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 C0 của mạch dao động một tụ điện có điện dung

 A. C = C0. B. C = 2C0. C. C = 8C0. D. C = 4C0.

**Câu 16** *(ĐH – CĐ 2010):* 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 khuyếch đại. C. Mạch biến điệu. D. Anten.

**Câu 17:** Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị C1 = 10 pF đến C2 = 370 pF tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 00 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm L = 2  để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng  thì phải xoay tụ đến vị trí ứng với góc quay bằng:

A. . B. . C. . D. .

**Câu 18:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần L = 1/(108π2) mH và tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay: C = α + 30 (pF). Góc xoay α thay đổi được từ 0 đến 180o. Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m khi góc xoay α gần bằng

A. 85o. B. 900. C. 1200. D. 750.

**Câu 19:** Ăngten sử dụng một mạch dao động LC lí tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm L không đổi, còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện là C1= 2.10**-**6 F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là E1= 4μV. Khi điện dung của tụ điện là C2 = 8.10**-**6F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là:

A. 0,5 μV B. 1 μV C. 1,5 μV D. 2 μV

**Câu 20** (ĐH - 2012):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  của bản linh động. Khi α = 00, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi α =1200, tần số dao động riêng của mạch là 1MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

 A. 300 B. 450 C. 600 D.900

**Câu 21.** Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay từ giá trị C1 = 10pF đến C2 = 370pF tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 00 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm L= 2 μH để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng có bước sóng 18,84m phải xoay tụ ở vị trí nào?

 **A.** α = 300 **B.** α = 200  **C.** α = 1200 **D. α =** 900

**Câu 22.** Một khung dao động có thể cộng hưởng trong dải bước sóng từ 100m đến 2000m. Khung này gồm một cuộn dây và một tụ phẳng có thể thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ. Với dải sóng mà khung cộng hưởng được thì khoảng cách giữa hai bản tăng hay giảm bao nhiêu lần?

 **A.** Giảm 240 lần. **B.** Tăng 120 lần. **C.** Tăng 200 lần. **D.** Giảm 400 lần

**Câu 23.** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 1/(108π2) mH và một tụ xoay. Tụ xoay biến thiên theo góc xoay C = α +30 (pF). Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì góc xoay của tụ phải là:

 **A.** 36,50. **B.** 38,50. **C.** 35,50. **D.** 37,50.

**Câu 24.** Mạch thu sóng của một máy thu thanh đơn giản gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh để tụ có điện dung C1 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ1 = 16m. Điều chỉnh để tụ có điện dung C2 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ1 = 12m. Điều chỉnh để tụ có điện dung C = C1 + 3C2 thì mạch sẽ thu được sóng điện từ có bước sóng λ bằng

 **A. ≈** 22,2m **B. ≈** 26, 2m **C. ≈** 31,4m **D. ≈** 22m

**Câu 25.** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C. Biết khi tụ C có điện dung C= 18nF thì bước sóng mạch phát ra là λ. Để mạch phát ra bước sóng λ/3 thì cần mắc thêm tụ có điện dung C0 bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

 **A.** C0 = 2,25nF và C0 mắc nối tiếp với C **B.** C0 = 2,25nF và C0 mắc song song với C

 **C.** C0 = 6nF và C0 mắc nối tiếp với C **D.** C0 = 2,25nF và C0 mắc song song với C

**Câu 26.** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C. Biết khi tụ C có điện dung C= 10nF thì bước sóng mạch phát ra là λ. Để mạch phát ra bước sóng 2λ thì cần mắc thêm tụ điện dung C0 bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

 **A.** C0 = 5nF và C0 nối tiếp với C **B.** C0 = 30nF và C0 song song với C

 **C.** C0 = 20nF và C0 nối tiếp với C **D.** C0 = 40nF và C0 song song với C

**Câu 27.** Mạch dao động của một máy phát sóng điện từ gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 20 µH và một tụ điện có điện dung C1 = 120 pF. Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng λ = 113 m thì ta có thể:

 **A.** mắc // với tụ C1 một tụ có điện dung C2 = 60 pF. **B.** mắc nt với tụ C1 một tụ có điện dung C2 = 180 pF

 **C.** mắc nt với tụ C1 một tụ có điện dung C2 = 60 pF. **D.** mắc // với tụ C1 một tụ có điện dung C2 = 180 pF.

**Chủ đề 2:****BÀI TOÁN LAN TRUYỀN SÓNG**

**Câu 28.** 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 (gọi là 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. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz, thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

 A. 1600 B. 625 C. 800 D. 1000

**Câu 29.** 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 (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Khi dao động âm tần thực hiện được 2 dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được 1800 dao động toàn phần. Nếu tần số sóng mang là 0,9 MHz thì dao động âm tân sẽ có tần số

 A. 0,1 MHz B. 900 Hz C. 2000 Hz D. 1 kHz

**Câu 30.** Từ trái đất, một anten phát ra những sóng cực ngắn đến mặt trăng. Thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 2,56s. Hãy tính khoảng cách từ trái đất đến mặt trăng. Biết tôc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.108m/s.

 A.384000km B.385000km C.386000km D.387000km

**Câu 31.** Một anten rada phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía rada. Thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 μs. Sau hai phút đo lân thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 76 μs. Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí là 3.108 m/s.

 A. 5 m/s B. 6 m/s C. 7 m/s D. 29 m/s
**Câu 32.** Một anten rada phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang chuyển động về phía rada. Thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 120 μs, anten quay với tốc độ 0,5 vòng /s. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, anten lại phát sòng điện từ, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 116 μs. Tính vận tốc trung bình của máy bay, biết tốc độ truyền sóng trong không khí là 3.108 m/s.

 A.810 km/h B.1200 km/h C.300 km/h D.1080 km/h
**Câu 33.** Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở độ cao xác định trong mặt phẳng xích đạo trái đất, đường thẳng nối vệ tinh đến tâm trái đất đi qua kinh tuyến số 0. Coi trái đất như một quả cầu, bán kính 6370 km, khối lượng trái đất là 6.1024 kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24h, hằng số hấp dẫn G = 6,67.10-11 N.m2/kg2. Sóng cực ngắn f > 30 MHz phát ra từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên đường xích đạo trái đất trong khoảng nào dưới đây.

 A. từ kinh độ 85020’ Đ đến 85020’ T. B. từ kinh độ 79020’ Đ đến 79020’ T.

 C. từ kinh độ 81020’ Đ đến 81020’ T. D. từ kinh độ 83020’ Đ đến 83020’ T.

**Phần III: NẠP NĂNG LƯỢNG CHO MẠCH LC**

**Chủ đề 1:****BÀI TOÁN MẠCH LC CÓ ĐIỆN TRỞ**

**Câu 25.** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 30 μH và tụ điện có điện dung 3000pF. Nếu mạch co điện trở thuần 1 Ω, để duy trì dao động trong mạch với điện lượng cực đại trên tụ điện là 18nC thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng có công suất bằng:

 A. 1,8 W B. 1,8 mW C. 0,18 W D. 5,5 mW

**Câu 26.** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 28 μH và tụ điện có điện dung 3000 pF.Điện áp cực đại trên tụ là 5 V. Nếu mạch co điện trở thuần 1Ω, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 5 V thì phải cung cấp cho mạch trong mỗi phút một năng lượng:

 A. 1,3 mJ B. 0,075 J C. 1,5 J D. 0,08 J

**Câu 27**: Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm , điện trở thuần  và tụ điện có điện dung . Cần cung cấp cho mạch một công suất là bao nhiêu để duy trì dao động trong mạch, biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 5V?
 A. 2,5 mW. B. 5 mW. C. 0,5 mW. D. 2,5 W.

**Câu 28**: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm , điện trở R và một tụ điện có điện dung C = 8 (nF). Để duy trì một hiệu điện thế cực đại Uo = 5 V trên tụ điện, phải cung cấp cho mạch công suất trung bình P = 6 mW. Điện trở của cuộn dây là
 A. 6,9 (Ω). B. 9,6 (Ω). C. 13,6 (Ω). D. 19,2 (Ω).

**Câu 29**: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm , một điện trở thuần  và một tụ điện 3000 pF. Phải cung cấp cho mạch một công suất bằng bao nhiêu để duy trì dao động của nó, khi hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là 5V?
 A. 1,34.10-2 W. B. 1,34 mW. C. 1 W. D. 0,134 W.

**Câu 30** (ĐH - 2011): Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 . Nếu mạch có điện trở thuần 10-2, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

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

 **Câu 31.** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 6 μH, có điện trở thuần 1 Ω và tụ điện có điện dung 6 nF. Điện áp cực đại trên tụ lúc đầu là 10 V. Để duy trì dao động trong mạch người ta dùng một pin có suất điện động 10V, có điện lượng dự trữ ban đầu là 300 C. Nếu cứ sau 10 giờ phải thay pin mới thì hiệu suất của pin là

 A. 80% B. 60% C. 40% D. 70%

**Câu 32.** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 20 μH, điện trờ thuần R = 4 Ω và tụ điện có điện dung 2 nF. Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ là 5V. Để duy trì dao động trong mạch người ta dùng một pin có suất điện động 5V, có điện lượng dự trữ ban đầu là 30C, có hiệu suất sử dụng là 60%. Hỏi pin trên có thể duy trì dao động của mạch trong thời gian tối đa là:

 A.500 phút B. 300 phút C.30000 phut D.50000 phút

R

E, r

C

K

R0,L

Hình vẽ 1

**Câu 33**: Cho mạch điện như hình vẽ 1, nguồn có suất điện động E = 24 V, r = 1, tụ điện có điện dung C = 100F, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,2H và điện trở R, điện trở R = 18. Ban đầu khoá k đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá k. Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R trong thời gian từ khi ngắt khoá k đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn.

 A. 98,96 mJ B. 24,74 mJ C. 126,45 mJ D. 31,61 mJ

**Câu 34:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 6 μH có điện trở thuần 1Ω và tụ điện có điện dung 6nF. Điện áp cực đại trên tụ lúc đầu 10V. Để duy trì dao động điện từ trong mạch người ta dùng một pin có suất điện động là 10V, có điện lượng dự trữ ban đầu là 400C. Nếu cứ sau 12 giờ phải thay pin mới thì hiệu suất sử dụng của pin là:

 A. 80%. B. 60%. C. 40%. D. 54%.

**Chủ đề 2:****Nạp năng lượng cho tụ**

 - Cấp năng lượng ban đầu cho tụ:

 W = CE2 = CU; Với E: là suất điện động của nguồn

**Câu 1**. Mạch dao động LC lí tưởng được cung cấp một năng lượng 4μJ từ nguồn điện một chiều có suất điện động 8V bằng cách nạp điện cho tụ. Biết tần số góc của mạch dao động 4000 rad/s. Xác định độ tự cảm của cuộn dây.

 A. 0,145 H B. 0,35 H C. 0,5H D. 0,15H

**Câu 2.** Mạch dao động Lc lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 0,05H và tụ điện có điện dung C = 5μF. Lúc đầu tụ đã được cung cấp năng lượng cho mạch bằng cách ghép tụ vào nguồn không đổi có suất điện động E. Biểu thức dòng điện trong mạch có biểu thức i = 0,2sinωt A. Tính E.

 A. 20V B. 40V C. 25V D. 10V

**Câu 3.** Mạch dao động lí tưởng, lúc đầu tụ đã được cung cấp năng lượng cho mạch bằng cách ghép tụ vào nguồn điện không đổi có suất điện động 2V. Biểu thức năng lượng từ trong cuộn cảm có dạng WL = 20.sin2ωt (nJ). Điện dung của tụ là:

 A. 20nF B. 40nF C. 25nF D. 10nF

**Câu 4.** Trong mạch dao động LC lí tưởng, lúc đầu tụ điện được cấp một năng lượng 1μJ từ nguồn điện 1 chiều co suất điện động 4V. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng 1μs thì năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường. Độ tự cảm của cuộn dây là:

 A. 35/π2 μH B. 34/π2 μH C. 30/π2 μH D. 32/π2 μH

**Câu 5.** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện. Dùng nguồn điện 1 chiều có suất điện động 6V cung cấp cho mạch một năng lượng 5μJ thì cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất 1μs dong điện tức thời trong mạch triệt tiêu.. Xác định biên độ của dòng điện:

 A. 5π/3 A B. π/3 A C. 2π/3 A D. 4π/3 A

**Câu 6.** Nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L nối tiếp với điện trờ thuần R = 1Ω vào hai cực của nguồn điện 1 chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r = 1Ω thì mạch cí dòng điện không đổi cường độ 1,5A. Dùng nguồn điện này để nạp điện cho tụ điện có điện dung C = 1 μF. Khi điện tích trên tụ đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn điện rồi nối với cuộn cảm L thành mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc 106 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng I0 . Tính I0

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

**Chủ đề 3:****Nạp năng lượng cho cuộn cảm.**

- Cấp năng lượng ban đầu cho cuộn dây:

 W = LI = ; Với r là điện trở trong của nguồn

**Câu 7.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 10 μF và cuộn cảm thuần co độ tự cảm L = 4 mH. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động 6 mV và điện trở trong 2 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

 A.3$\sqrt{2}$ mV. B.30$\sqrt{2}$ mV C.6 mV D. 60 mV

**Câu 8.** Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U0. Biết L = 25r2C. Tìm tỉ số U0 và E.

 A. 10 B. 100 C. 5 D. 25

**Câu 9.** Một mạch dao động LC lí tưởng kín chưa hoạt động. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có điện trở trong r vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với tần số góc ω và hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ gấp n lần suất điện động của nguồn điện một chiều. Tính điện dung của tụ điện và độ tự cảm của cuộn dây theo n, r, và ω.

 A. C =1/(2nrω) và L= nr/(2ω) B. C =1/(nrω) và L= nr/ω

 C. C = nr/ω và L = 1/(nrω) D C = 1/(πnrω) và L=nr/(πω)

**Câu 10.** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 0,1mH và một bộ hai tụ điện có cùng điện dung C0 mắc song song. Nối hai cực của nguồn điện 1 chiều có suất điện động E và điện trở trong 4 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn điện thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ đúng bằng 5E. Tính C0.

 A. 0,25 μF B. 1,25 μF C. 6,25 μF D. 0,125 μF

**Câu 11.** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 0,6 mH và một bộ hai tụ điện có điện dung C1 và C2 mắc nối tiếp. Nối hai cực của nguồn điện 1 chiều có suất điện động E và điện trở trong 4 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn điện thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ đúng bằng 6E. Biết C2 = C1. Tính C1.

 A. 2,833 μF B. 1,25 μF C. 6,25 μF D. 0,125 μF

**Câu 12.** *Một học sinh làm hai lần thí nghiệm như sau:*

 *Lần 1.* Dùng nguồn điện 1 chiều có suất điện động 6 V , điện trở trong 1,5 Ω nạp năng lượng cho tụ có điện dung C. Sau đó, ngắt tụ khỏi nguồn và nối tụ với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì mạch dao động có năng lượng 5 μJ.

 *Lần 2.* Lấy tụ điện và cuộn cảm co điện dung và độ tự cảm giống như lần thí nghiệm, mắc thành mạch LC. Sau đó nối hai cực của nguồn nói trên và hai bản tụ cho đến khi dòng điện trong mạch ổn định thì cắt nguồn ra khỏi mạch. Lúc này mạch dao động với năng lượng 8 μJ.

 Tính tần số dao động riêng của các mạch nói trên.

 A. 0,3 MHz B. 0,91 MHz C. 3 MHz D. 4 MHz

**Câu 13.** Mạch dao động LC lí tưởng, điện dung của tụ là 0,1/π2 pF. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong 1 Ω vao hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với năng lượng 4,5 mJ. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng điện trường cực đại đến lúc năng lượng từ trường cực đại là 5 ns. Tính E.

 A. 0,2 V B. 3 V C. 5 V D. 2 V

**Câu 14.** Mạch dao động LC lí tưởng ban đầu nối hai cực của cuộn dây thuần cảm vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động E, điện trở trong 2 Ω, sau khi dòng điện trong mạch có giá trị ổn định thì người ta người ta ngắt nguồn và mạch LC với điện tích cực đại là 2.10-6 C. Biết khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng từ trường đạt giá trị cực đại đến lúc năng lượng trên tụ bằng ba lần năng lượng trên cuộn cảm là π/6 μs. Giá trị của E :

 A. 6 V B. 2 V C. 4 V D. 8 V

**Chủ đề 4:****BÀI TOÁN TỤ ĐIỆN BỊ ĐÁNH THỦNG**

**Câu 15.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang dao động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ bằng 5 lần năng lượng từ trường trong cuộn cản, một tụ bị bị đánh thủng hoàn tàn. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ bằng bao nhiều lần so với lúc đầu.

 A. không đổi B. 7/12 C. ¾ D. 5/12

**Câu 16**. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang dao động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cản, một tụ bị bị đánh thủng hoàn tàn. Điện tích cực đại sau đó sẽ bằng bao nhiều lần so với lúc đầu.

 A. không đổi B. 2/3 C. 1/3 D. 2/$\sqrt{3}$

**Câu 17.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm: CUộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ gồm hai tụ có điện dung lần lượt là C1 = 3C0 và C2 = 2C0 mắc song song. Mạch đang hoạt động với năng lượng W, ngay tại thời điểm năng lượng từ truong2 trong cuộn cảm bằng W/2 người ta tháo nhanh tụ C1 ra ngoài. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu.

 A. không đổi. B. 0,7 C. ¾ D. 0,8

**Câu 18.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm: CUộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ gồm hai tụ có điện dung lần lượt là C1 = 3C0 và C2 = 2C0 mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động với năng lượng W, ngay tại thời điểm năng lượng điện trường gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm , người ta đánh thủng tụ C1. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu.

 A. 0,2$\sqrt{11}$. B. 0,7 C. ¾ D. 0,8

**Câu 19.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm: CUộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ gồm hai tụ có điện dung lần lượt là C1 = 3C0 và C2 = 2C0 mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động với năng lượng W, ngay tại thời điểm tổng năng lượng điện trường trong các tụ bằng 4 lần năng lượng từ trường trong cuộn cảm , người ta đánh thủng tụ C1 .Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu.

 A. 0,2$\sqrt{11}$. B. 0,7 C. ¾ D. 0,82

**Câu 20.** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây 6mH và bộ tụ điện gồm hai tụ điện có điện dung lần lượt là C1 = 2μF và C2 = 3μF mắc nối tiếp. Điện áp cực đại giữa hai đầu bộ tụ là 6V. Vào thời điểm dòng điện có giá trị cực đại thì tụ C1 bị nối tắt. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm sau khi tụ C1 bị nối tắt là:

 A. 10$\sqrt{2} $V B. 1,2$\sqrt{10} $V C. 12$\sqrt{10} $V D. 6$\sqrt{2} $V

**Câu 21.** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng, điện trở thuần của mạch không đáng kể. Độ tự cảm của cuộn dây là 50mH. Bộ tụ gồm hai tụ điện có điện dung giống nhau và bằng 2,5μF mắc song song. Điện tích trên bộ tụ biến thiên theo phương trình q = cosωt μC. Xác định hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn dây sau khi tháo nhanh một tụ điện ở thời điểm t = 2,75π (ms)

 A.0,005$\sqrt{2}$ V B.0,12 $\sqrt{2}$ V C.2$\sqrt{0,5}$ V D. 0,2$\sqrt{2}$ V

**Câu 22.** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng, điện trở thuần của mạch không đáng kể. Độ tự cảm của cuộn dây là 50mH. Bộ tụ gồm hai tụ điện có điện dung giống nhau và bằng 2,5 μF mắc song song. Điện tích trên bộ tụ biến thiên theo phương trình q = cosωt μC. Xác định điện tích cực đại trên một bản tụ sau khi tháo nhanh một tụ điện ở thời điểm t = 0,125π (ms)

 A. 0,25$\sqrt{3}$ (μC) B. 0,5 (μC) C. 0,25$\sqrt{6}$ (μC) D. 0,2$\sqrt{2}$ (μC)

**Câu 33.** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây 6mH và bộ tụ điện gồm hai tụ điện co điện dung lần lượt là C1 = 2μF và C2 = 3μF mắc nối tiếp. Điện áp cực đại giữa hai đầu bộ tụ là 5/ $\sqrt{6}$ V. Vào thởi điểm điện áp trên tụ C1 là 1 V thì nó bị nôi tắt. Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm sau khi tụ C1 bị nối tắt là:

 A. $\sqrt{2}$ V B. 1,2 $\sqrt{3}$ V C. 1,2 V D. 1V

**Câu 24.** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng, điện trở thuần của mạch không đáng kể. Bộ tụ gồm hai tụ điện có điện dung giống nhau và bằng 2,5μF mắc song song. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Tại thời điểm hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm 6V thì một tụ điện bị đánh thủng. Tính năng lượng cực đại sau đó

 A. 0,315 mJ B. 0,27mJ C. 0,135 mJ D. 0,54mJ

**Xem thêm tại Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**