# LÝ THUYẾT VỀ MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

## I. TÍNH TOÁN CÁC ĐẠI LƯỢNG TRONG MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

* Chu kỳ, tần số dao động riêng của mạch LC: ω0 =  

Từ các công thức trên, chúng ta có thể tính toán được L, C, T, f của mạch dao động cũng như sự tăng giảm của chu kỳ, tần số.

* Nếu C1 ≤ C ≤ C2 

Chú ý: Công thức tính điện dung của tụ điện phẳng là , trong đó d là khoảng cách giữa hai bản tụ điện. Khi tăng d (hoặc giảm d) thì C giảm (hoặc tăng), từ đó ta được mối liên hệ với T, f.

**Ví dụ 1:** Nếu điều chỉnh để điện dung của một mạch dao động tăng lên 4 lần thì chu kì dao động riêng của mạch thay đổi như thế nào (độ tự cảm của cuộn dây không đổi)?

Hướng dẫn giải:

Từ công thức tính chu kỳ dao động và giả thiết ta có  = 2T.Vậy chu kì tăng 2 lần.

**Nhận xét:**

**Khi làm bài trắc nghiệm, không phải trình bày và tiết kiệm thời gian, ta có nhận định sau: Từ biểu thức tính chu kì ta thấy T tỉ lệ với căn bậc hai của điện dung C và độ tự cảm L.Tức là, nếu C tăng (hay giảm) n lần thì T tăng (hay giảm) lần, nếu L tăng (hay giảm) m lần thì T tăng (hay giảm) lần. Ngược lại với tần số f.**

**Như bài tập trên, do C tăng 4 lần, suy ra ngay chu kì tăng =2 lần.**

## II. BÀI TOÁN GHÉP CÁC TỤ ĐIỆN NỐI TIẾP, SONG SONG

* Các tụ C1, C2 mắc nối tiếp thì ta có , tức là điện dung của bộ tụ giảm đi, Cb < C1; Cb < C2.

Khi đó tần số góc, chu kỳ, tần số của mạch là 

* Các tụ C1, C2 mắc nối tiếp thì ta có Cb = C1 + C2, tức là điện dung của bộ tụ tăng lên, Cb > C1; Cb > C2.

Khi đó tần số góc, chu kỳ, tần số của mạch là 

* Giả sử:

T1; f1 là chu kỳ, tần số của mạch khi mắc L với C1

T2; f2 là chu kỳ, tần số của mạch khi mắc L với C2

Gọi Tnt; fnt là chu kỳ, tần số của mạch khi mắc L với (C1 nối tiếp C2).

Khi đó 

Gọi Tss; fss là chu kỳ, tần số của mạch khi mắc L với (C1 song song C2).

Khi đó 

Nhận xét:

Hướng suy luận được các công thức ở trên dựa vào việc suy luận theo C.

* Khi các tụ mắc nối tiếp thì C giảm, dẫn đến T giảm và f tăng từ đó ta được 
* Khi các tụ mắc song song thì C tăng, dẫn đến T tăng và f giảm, từ đó ta được 

Từ các công thức tính Tnt , fnt và Tss , fss ta được 

**Ví dụ:** Một mạch dao động điện từ có cuộn cảm không đổi L. Nếu thay tụ điện C bởi các tụ điện C1, C2, với C1 nối tiếp C2; C1 song song C2 thì chu kỳ dao động riêng của mạch lần lượt là T1, T2, Tnt = 4,8 (μs), Tss = 10 (μs). Hãy xác định T1, biết T1 > T2 ?

Hướng dẫn giải:

* Hai tụ mắc song song nên C tăng  T tăng  ⇔ = 100 (1)
* Hai tụ mắc nối tiếp nên C giảm  T giảm   ⇔ T1T2 = Tnt.Tss = 48 (2)
* Kết hợp (1) và (2) ta được hệ phương trình:

 ⇔  ⇔ 

Theo định lý Viet đảo ta có T1, T2 là nghiệm của phương trình T2 -14T + 48 = 0  

Theo giả thiết, T1 > T2 

## III. PHƯƠNG PHÁP VIẾT BIỂU THỨC u, i, q TRONG MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

* Biểu thức điện tích hai bản tụ điện: 
* Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong cuộn dây: 
* Biểu thức hiệu điện thế hai đầu tụ điện: U0cos(ωt + φ)
* Quan hệ về pha của các đại lượng: 
* Quan hệ về các biên độ:  
* Phương trình liên hệ:   

Chú ý:

* Khi tụ phóng điện thì q và u giảm và ngược lại khi tụ nạp điện thì q và u tăng .
* Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là Δt =
* Khoảng thời gian ngắn nhất Δt để điện tích trên bản tụ này tích điện bằng một nửa giá trị cực đại là

**Bảng đơn vị chuẩn:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L: độ tự cảm, đơn vị henry(H)** | **C: điện dung đơn vị là Fara (F)** | **F: tần số đơn vị là Héc (Hz)** |
| 1mH = 10-3 H [mili (m) = 10-3 ] | 1mF = 10-3 F [mili (m) =10-3 ] | 1KHz = 103 Hz [ kilô =103 ] |
| 1μH = 10-6 H [micrô( μ )=10-6 ] | 1μF = 10-6 F [micrô( μ )= 10-6 ] | 1MHz = 106 Hz [Mêga(M) =106 ] |
| 1nH = 10-9 H [nanô (n) = 10-9 ] | 1nF = 10-9 F [nanô (n) =10-9 ] | 1GHz = 109 Hz [Giga(G) =109 ] |
|  | 1pF = 10-12 F [picô (p) =10-12 ] |  |

**Ví dụ 1:** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng. Biểu thức điện tích giữa hai bản tụ điện là q = 2.10-6 cos(105 t + ) C. Hệ số tự cảm của cuộn dây là L = 0,1 (H). Viết biểu thức cường độ dòng điện, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Hướng dẫn giải:

* Từ giả thiết ta có:   i = 0,2cos(105t + ) A
* Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cũng chính là điện áp giữa hai đầu tụ điện.

Ta có: u = 2.103cos(105t + π) V

**Ví dụ 2:** Cho mạch dao động LC có q = Q0cos(2.106 t - ) C.

a) Tính L biết C = 2 μF.

b) Tại thời điểm mà i = 8 A thì q = 4.10-6 C. Viết biểu thức của cường độ dòng điện.

Hướng dẫn giải:

a) L = 125 nH.

b) Q0= 8.10-6 C. Mà   i = 16cos(2.106 t + π ) A.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Mạch dao động điện từ điều hoà có cấu tạo gồm

**A.** nguồn một chiều và tụ điện mắc thành mạch kín.

**B.** nguồn một chiều và cuộn cảm mắc thành mạch kín.

**C.** nguồn một chiều và điện trở mắc thành mạch kín.

**D.** tụ điện và cuộn cảm mắc thành mạch kín.

**Câu 2:** Mạch dao động điện từ điều hoà LC có chu kỳ

**A.** phụ thuộc vào L, không phụ thuộc vào C.  **B.** phụ thuộc vào C, không phụ thuộc vào L.

**C.** phụ thuộc vào cả L và C.  **D.** không phụ thuộc vào L và C.

**Câu 3:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

**A.** tăng 4 lần.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 4 lần.  **D.** giảm 2 lần.

**Câu 4:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì tần số dao động của mạch

**A.** tăng 4 lần.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 4 lần.  **D.** giảm 2 lần.

**Câu 5:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

**A.** tăng 4 lần.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 4 lần.  **D.** giảm 2 lần.

**Câu 6:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 4 lần thì tần số dao động của mạch

**A.** tăng 4 lần.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 4 lần.  **D.** giảm 2 lần.

**Câu 7:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C. Khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần và giảm điện dung của tụ điện đi 2 lần thì tần số dao động của mạch

**A.** không đổi.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 2 lần.  **D.** tăng 4 lần.

**Câu 8:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm L và tụ điện C. Khi tăng độ tự cảm lên 16 lần và giảm điện dung 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch dao động sẽ

**A.** tăng 4 lần.  **B.** tăng 2 lần.  **C.** giảm 2 lần.  **D.** giảm 4 lần

**Câu 9:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm L và tụ điện C. Khi tăng độ tự cảm lên 8 lần và giảm điện dung 2 lần thì tần số dao động của mạch sẽ

**A.** tăng 4 lần. **B**. tăng 2 lần.  **C.** giảm 2 lần.  **D.** giảm 4 lần

**Câu 10:** Muốn tăng tần số dao động riêng mạch LC lên gấp 4 lần thì

**A.** tăng điện dung C lên gấp 4 lần.  **B.** giảm độ tự cảm L còn L/16.

**C.** giảm độ tự cảm L còn L/4.  **D.** giảm độ tự cảm L còn L/2.

**Câu 11:** Tụ điện của một mạch dao động là một tụ điện phẳng. Khi khoảng cách giữa các bản tụ tăng lên 4 lần thì tần số dao động riêng của mạch sẽ

**A.** tăng 2 lần.  **B.** tăng 4 lần.  **C.** giảm 2 lần.  **D.** giảm 4 lần.

**Câu 12:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với tần số góc bằng

**A.** ω = 2π **B.** ω =  **C.** ω =  **D.** ω = 

**Câu 13:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với chu kỳ bằng

**A.** T = 2π **B.** T =  **C.** T =  **D.** T =

**Câu 14:** Mạch dao động điện từ LC có tần số dao động f được tính theo công thức

**A.** f =  **B.** f = **C.** f =  **D.** f =

**Câu 15:** Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng i = 0,05sin(2000t) A. Tần số góc dao động của mạch là

**A.** ω = 100 rad/s.  **B.** ω = 1000π rad/s.  **C.** ω = 2000 rad/s.  **D.** ω = 20000 rad/s.

**Câu 16:** Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng i = 0,02cos(2000t) A. Tụ điện trong mạch có điện dung 5 μF. Độ tự cảm của cuộn cảm là

**A.** L = 50 mH.  **B.** L = 50 H.  **C.** L = 5.10–6 H.  **D.** L = 5.10–8 H.

**Câu 17:** Mạch dao động LC có điện tích trong mạch biến thiên điều hoà 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 18:** Mạch dao động LC gồm tụ C = 16 nF và cuộn cảm L = 25 mH. Tần số góc dao động của mạch là:

**A.** ω = 2000 rad/s.  **B.** ω = 200 rad/s.  **C.** ω = 5.104 rad/s.  **D.** ω = 5.10–4 rad/s

**Câu 19:** Một mạch dao động LC có tụ điện C = 0,5 (μF). Để tần số góc dao động của mạch là 2000 rad/s thì độ tự cảm L phải có giá trị là

**A.** L = 0,5 H.  **B.** L = 1 mH.  **C.** L = 0,5 mH.  **D.** L = 5 mH

**Câu 20:** Một mạch dao động có tụ điện C = (F) mắc nối tiếp với cuộn cảm có độ tự cảm L. Để tần số dao động trong mạch bằng f = 500 Hz thì độ tự cảm L của cuộn dây phải có giá trị là

**A.** L = (H). **B.** L = 5.10–4 (H).  **C.** (H). **D.** L = (H).

**Câu 21:** Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L = (H) và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của C bằng

**A.** C = (pF). **B.** C =  (F). **C.** C = (mF). **D.** C =  (μF).

**Câu 22:** Mạch dao động có L = 0,4 (H) và C1 = 6 (pF) mắc song song với C2 = 4 (pF). Tần số góc của mạch dao động là

**A.** ω = 2.105 rad/s.  **B.** ω = 105 rad/s.  **C.** ω = 5.105 rad/s.  **D.** ω = 3.105 rad/s.

**Câu 23:** Mạch dao động LC gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 2 (mH) và tụ điện có điện dung C = 2 (pF), lấy π2 = 10. Tần số dao động của mạch là

**A.** f = 2,5 Hz.  **B.** f = 2,5 MHz.  **C.** f = 1 Hz.  **D.** f = 1 MHz.

**Câu 24:** Một mạch dao động LC lý tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 1/π (mH) và một tụ điện có điện dung C =  (nF) . Chu kỳ dao động của mạch là

**A**. T = 4.10–4 (s). **B**. T = 2.10–6 (s).  **C.** T = 4.10–5 (s).  **D.** T = 4.10–6 (s).

**Câu 25:** Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = (H) và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là f0 = 0,5 MHz. Giá trị của C bằng 1

**A.** C =  (nF). **B.** C = (pF). **C.** C = (μF). **D.** C = (mF).

**Câu 26:** Một mạch dao động LC có chu kỳ dao động là T, chu kỳ dao động của mạch sẽ là T' = 2T nếu

**A.** thay C bởi C' = 2C.  **B.** thay L bởi L' = 2L.

**C.** thay C bởi C' = 2C và L bởi L' = 2L.  **D.** thay C bởi C' = C/2 và L bởi L' =L/2.

**Câu 27:** 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 trong mạch là

**A.** f2 = 4f1  **B.** f2 =  **C.** f2 = 2f1  **D.** f2 = 

**Câu 28:** Trong mạch dao động điện từ, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là Q0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I0 thì chu kỳ dao động điện từ trong mạch là

**A.** T = 2π **B.** T = 2π **C.** T = 2π **D.** T = 2πQ0I0

**Câu 29:** Điện tích cực đại và dòng điện cực đại qua cuộn cảm của một mạch dao động lần lượt là Q0 = 0,16.10–11 C và I0 = 1 mA. Mạch điện từ dao động với tần số góc là

**A.** 0,4.105 rad/s.  **B.** 625.106 rad/s.  **C.** 16.108 rad/s.  **D.** 16.106 rad/s.

**Câu 30:** Một khung dao động gồm một cuộn dây L và tụ điện C thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q0 = 10–5 C và cường độ dòng điện cực đại trong khung là I0 = 10 A. Chu kỳ dao động của mạch là

**A.** T = 6,28.107 (s).  **B.** T = 2.10-3 (s).  **C.** T = 0,628.10–5 (s).  **D.** T = 62,8.106 (s).

**Câu 31:** Trong mạch dao động LC lí tưởng thì dòng điện trong mạch

**A.** ngược pha với điện tích ở tụ điện.  **B.** trễ pha π/2 so với điện tích ở tụ điện.

**C.** cùng pha với điện điện tích ở tụ điện.  **D.** sớm pha π/2 so với điện tích ở tụ điện.

**Câu 32:** Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm L = 2/π (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 uL = 100cos(ωt – π/6) V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch có dạng là

**A.** i = cos(ωt + π/3)A.  **B.** i = cos(ωt - π/6)A.

**C.** i = 0,1cos(ωt - π/3)A. **D.** i = 0,1cos(ωt + π/3)A.

**Câu 33:** Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm L = 640 μH và một tụ điện có điện dung C = 36 pF. Lấy π2 = 10. Giả sử ở thời điểm ban đầu điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại Q0 = 6.10–6 C. Biểu thức điện tích trên bản tụ điện và cường độ dòng điện là

**A.** q = 6.10-6cos(6,6.107t )C; i = 6,6cos(1,1.107t - π/2)A.

**B.** q = 6.10-6cos(6,6.107t )C; i = 39,6cos(6,6.107t + π/2)A.

**C.** q = 6.10-6cos(6,6.106t )C; i = 6,6cos(1,1.106t - π/2)A.

**D.** q = 6.10-6cos(6,6.106t )C; i = 39,6cos(6,6.106t + π/2)A.

**Câu 34:** Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động là i = 0,05cos(100πt) A. Hệ số tự cảm của cuộn dây là L = 2 (mH). Lấy π2 = 10. Điện dung và biểu thức điện tích của tụ điện có giá trị nào sau đây?

**A.** C = 5.10-2 (F); q = cos(100πt - π/2) C. **B.** C = 5.10-3 (F); q = cos(100πt - π/2) C.

**C.** C = 5.10-3 (F); q = cos(100πt + π/2) C. **D.** C = 5.10-2 (F); q = cos(100πt ) C.

**Câu 35:** 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 trong khoảng từ

**A.** T1 = 4π →T2 = 4π **B.** T1 = 2π →T2 = 2π

**C.** T1 = 2 →T2 = 2 **D.** T1 = 4 →T2 = 4

**Câu 36:** Một mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 64 (mH) và tụ điện có điện dung C biến thiên từ 36 (pF) đến 225 (pF). Tần số riêng của mạch biến thiên trong khoảng nào?

**A.** 0,42 kHz → 1,05 kHz.  **B.** 0,42 Hz → 1,05 Hz.

**C.** 0,42 GHz → 1,05 GHz.  **D.** 0,42 MHz → 1,05 MHz.

**Câu 37:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng hai tụ C1 và C2 mắc nối tiếp thì chu kỳ dao động riêng của mạch được tính bởi công thức

**A.** T = 2π **B.** T = **C.** T = **D.** T = 

**Câu 38:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng hai tụ C1 và C2 mắc nối tiếp thì tần số dao động riêng của mạch được tính bởi công thức

**A.** f =  **B.** f =

**C.** f =  **D.** f = 

**Câu 39:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng hai tụ C1 và C2 mắc song song thì chu kỳ dao động riêng của mạch được tính bởi công thức

**A.** T =  **B.** T = **C.** T =  **D.** T = 

**Câu 40:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng hai tụ C1 và C2 mắc song song thì tần số dao động riêng của mạch được tính bởi công thức

**A.** f =  **B.** f =

**C.** f =  **D.** f = 

**Câu 41:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ C mắc nối tiếp. Để chu kỳ dao động của mạch tăng 2 lần thì phải ghép tụ C bằng một tụ C’ như thế nào và có giá trị bao nhiêu ?

**A.** Ghép nối tiếp, C’ = 3C.  **B.** Ghép nối tiếp, C’ = 4C.

**C.** Ghép song song, C’ = 3C.  **D.** Ghép song song, C’ = 4C.

**Câu 42:** Một mạch dao động điện từ, tụ điện có điện dung C = 40 nF, thì mạch có tần số f = 2.104 Hz. Để mạch có tần số f’ = 104 Hz thì phải mắc thêm tụ điện C’ có giá trị

**A.** C’ = 120 (nF) nối tiếp với tụ điện trước.  **B.** C’ = 120 (nF) song song với tụ điện trước.

**C.** C’ = 40 (nF) nối tiếp với tụ điện trước.  **D.** C’ = 40 (nF) song song với tụ điện trước.

**Câu 43:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng tụ C1 thì mạch có tần số dao động riêng là f1. Khi thay tụ C bằng tụ C2 thì mạch có tần số dao động riêng là f2. Khi ghép hai tụ trên **song song** với nhau thì tần số dao động của mạch khi đó thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

**A.  B.  C.** f = f1 + f2  **D. **

**Câu 44:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng tụ C1 thì mạch có tần số dao động riêng là f1. Khi thay tụ C bằng tụ C2 thì mạch có tần số dao động riêng là f2. Khi ghép hai tụ trên **nối tiếp** với nhau thì tần số dao động của mạch khi đó thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

**A.  B.  C.** f = f1 + f2  **D. **

**Câu 45:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng tụ C1 thì mạch có chu kỳ dao động riêng là f1. Khi thay tụ C bằng tụ C2 thì mạch có chu kỳ dao động riêng là f2. Khi ghép hai tụ trên **nối tiếp** với nhau thì chu kỳ dao động của mạch khi đó thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

**A.  B.  C.** T = T1 + T2  **D. **

**Câu 46:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Khi thay tụ C bằng tụ C1 thì mạch có chu kỳ dao động riêng là f1. Khi thay tụ C bằng tụ C2 thì mạch có chu kỳ dao động riêng là f2. Khi ghép hai tụ trên **song song** với nhau thì chu kỳ dao động của mạch khi đó thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

**A.  B.  C.** T = T1 + T2  **D. **

**Câu 47:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ C mắc nối tiếp. Để chu kỳ dao động của mạch tăng 3 lần thì ta có thể thực hiện theo phương án nào sau đây ?

**A.** Thay L bằng L’ với L’ = 3L.  **B.** Thay C bằng C’ với C’ = 3C.

**C.** Ghép song song C và C’ với C’ = 8C.  **D.** Ghép song song C và C’ với C’ = 9C.

**Câu 48:** 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 L thì tần số dao động của mạch là f2 = 8 kHz. Khi mắc C1 song song C2 rồi mắc với cuộn L thì tần số dao động của mạch là bao nhiêu?

**A.** f = 4,8 kHz.  **B.** f = 7 kHz.  **C.** f = 10 kHz.  **D.** f = 14 kHz.

**Câu 49:** Một mạch dao động khi dùng tụ C1 thì tần số dao động của mạch là f1 = 30 kHz, khi dùng tụ C2 thì tần số dao động riêng của mạch là f2 = 40 kHz. Khi mạch dùng 2 tụ C1 và C2 mắc song song thì tần số dao động của mạch là

**A.** 35 kHz.  **B.** 24 kHz.  **C.** 50 kHz.  **D.** 48 kHz.

**Câu 50:** 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 f1 = 7,5 MHz và khi C = C2 thì tần số dao động riêng của mạch là f2 = 10 MHz. Nếu C = C1 + C2 thì tần số dao động riêng của mạch là

**A.** f = 12,5 MHz.  **B.** f = 2,5 MHz.  **C.** f = 17,5 MHz.  **D.** f = 6 MHz.

**Câu 51:** Một mạch dao động khi dùng tụ C1 thì tần số dao động của mạch là f1 = 30 kHz, khi dùng tụ C2 thì tần số dao động riêng của mạch là f2 = 40 kHz. Khi mạch dùng 2 tụ C1 và C2 nối tiếp thì tần số dao động của mạch là

**A.** 35 kHz.  **B.** 24 kHz.  **C.** 50 kHz.  **D.** 48 kHz.

**Câu 52:** Một mạch dao động điện từ khi dùng tụ C1 thì tần số dao động riêng của mạch là f1 = 3 MHz. Khi mắc thêm tụ C2 song song với C1 thì tần số dao động riêng của mạch là fss = 2,4 MHz. Nếu mắc thêm tụ C2 nối tiếp với C1 thì tần số dao động riêng của mạch sẽ bằng

**A.** fnt = 0,6 MHz.  **B.** fnt = 5 MHz.  **C.** fnt = 5,4 MHz.  **D.** fnt = 4 MHz.

**Câu 53:** Một cuộn cảm L mắc với tụ C1 thì tần số riêng của mạch dao động f1 = 7,5 MHz. Khi mắc L với tụ C2 thì tần số riêng của mạch dao động là f2 = 10 MHz. Tìm tần số riêng của mạch dao động khi ghép C1 nối tiếp với C2 rồi mắc vào L.

**A.** f = 2,5 MHz.  **B.** f = 12,5 MHz.  **C.** f = 6 MHz.  **D.** f = 8 MHz.

**Câu 54:** Cho một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện C và một cuộn cảm L. Bỏ qua điện trở thuần của mạch. Nếu thay C bởi các tụ điện C1, C2 (C1 > C2) mắc nối tiếp thì tần số dao động riêng của mạch là fnt = 12,5 Hz, còn nếu thay bởi hai tụ mắc song song thì tần số dao động riêng của mạch là fss = 6 Hz. Xác định tần số dao động riêng của mạch khi thay C bởi C1 ?

**A.** f = 10 MHz.  **B.** f = 9 MHz.  **C.** f = 8 MHz.  **D.** f = 7,5 MHz.

**Câu 55:** Mạch dao động gồm cuộn cảm và hai tụ điện C1 và C2. Nếu mắc hai tụ C1 và C2 song song với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là fss = 24 kHz. Nếu dùng hai tụ C1 và C2 mắc nối tiếp thì tần số riêng của mạch là fnt = 50 kHz. Nếu mắc riêng lẽ từng tụ C1, C2 với cuộn cảm L thì tần số dao động riêng của mạch là

**A.** f1 = 40 kHz và f2 = 50 kHz.  **B.** f1 = 50 kHz và f2 = 60 kHz.

**C.** f1 = 30 kHz và f2 = 40 kHz.  **D.** f1 = 20 kHz và f2 = 30 kHz.

**Câu 56:** 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 = thì tần số dao động riêng của mạch bằng

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

**Câu 57:** Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện C1 và C2. Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C1 và C2 thì chu kì dao động của mạch tương ứng là T1 = 3 (ms) và T2 = 4 (ms). Chu kỳ dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với C1 song song C2 là

**A.** Tss = 11 (ms) .  **B.** Tss = 5 (ms).  **C.** Tss = 7 (ms).  **D.** Tss = 10 (ms).

**Câu 58:** Một mạch dao động điện từ có cuộn cảm không đổi L. Nếu thay tụ điện C bởi các tụ điện C1, C2, C1 nối tiếp C2, C1 song song C2 thì chu kỳ dao động riêng của mạch lần lượt là T1, T2, Tnt = 4,8 (μs), Tss = 10 (μs). Hãy xác định T1, biết T1 > T2 ?

**A.** T1 = 9 (μs).  **B.** T1 = 8 (μs).  **C.** T1 = 10 (μs).  **D.** T1 = 6 (μs).

**Câu 59:** Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2 mH và tụ điện có điện dung C = 0,2 μF. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Lấy π = 3,14. Chu kì dao động điện từ riêng trong mạch là

**A.** 6,28.10-4 s.  **B.** 12,56.10-4 s.  **C.** 6,28.10-5 s.  **D.** 12,56.10-5 s.

**Câu 60:** Một mạch dao động LC có điện tích cực đại trên một bản tụ là Q0 = 4.10-8 C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I0 = 0,314 A. Lấy π = 3,14. Chu kì dao động điện từ trong mạch là

**A.** 8.10-5 s.  **B.** 8.10-6 s.  **C.** 8.10-7 s.  **D.** 8.10-8 s.

**Câu 61:** 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.** 5π.10-6 s.  **B.** 2,5π.10-6 s.  **C.** 10π.10-6 s.  **D.** 10-6 s.

**Câu 62:** Mạch dao động (L, C1) có tần số riêng f1 = 7,5 MHz và mạch dao động (L, C2) có tần số riêng f2 = 10 MHz. Tìm tần số riêng của mạch mắc L với C1 ghép nối với C2

**A.** 8,5 MHz  **B.** 9,5 MHz  **C.** 12,5 MHz  **D.** 20 MHz

**Câu 63:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm 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 kỳ 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  **C.** từ 2.10-8 s đến 3.10-7 s

**Câu 64:** 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.** 4Δt  **B.** 6Δt  **C.** 3Δt  **D.** 12Δt

**Câu 65:** Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là *q* = *Q*0cos(ωt+ φ) . Biểu thức của dòng điện trong mạch là:

**A.** *i* = ω*Q*0cos(ωt+ φ) **B.** *i* = ω*Q*0cos(ωt+ φ + π)

**C.** *i* = ω*Q*0cos(ωt+ φ - π) **D.** *i* = ω*Q*0sin(ωt+ φ)

**Câu 66:** Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch dao động LC là *i* = *I*0cos(ωt+ φ). Biểu thức của điện tích trong mạch là:

**A.** *q* = ω*I*0 cos(ωt+ φ) **B.** *q* = cos(ωt+ φ - π)

**C.** *q* = ω*I*0 cos(ωt+ φ - π) **D.** *q* = *Q*0sin(ωt+ φ)

**Câu 67:** Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là: *q* = *Q*0 cos(ωt+ φ). Biểu thức của hiệu điện thế trong mạch là:

**A.** *u* = ω*Q*0cos(ωt+ φ) **B.** *u* = cos(ωt+ φ)

**C.** *u* = ω*Q0*cos(ωt *+* φ - π) **D.** *u* = ω*Q*0sin(ωt+ φ)

**Câu 68:** Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C = 5 μF và cuộn dây thuần cảm có hệ số tử cảm L = 10 mH. Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế 12 V. Sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Lấy π2 = 10, và góc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện. Biểu thức của dòng điện trong cuộn cảm là:

**A.** i = 1,2.10-10cos(106πt + π/3) (A) **B.** i = 1,2π.10-6cos(106πt - π/2) (A)

**C.** i = 1,2π.10-8cos(106πt - π/2) (A) **D.** i = 1,2.10-9cos(106πt) (A)

**Câu 69:** Mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2 mH và tụ điện có điện dung C = 5 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 = 5.10-11cos(106t) (C) **C.** q = 2.10-11cos(106t + π) (C)

**B.** q = 5.10-11cos(106t + π/2) (C) **D.** q = 2.10-11cos(106t - π/2) (C)

**Câu 70:** Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là i = 0,08cos2000t(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 *V* **B.** 4 *V* **C.** 4 *V* **D.** 4*V*

**Câu 71:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 100 Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 50 Ω. Ngắt mạch, đồng thời giảm L đi 0,5 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 72:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung μ*F* . Tính khoảng thời gian từ lúc hiệu điện thế trên tụ cực đại Uđến lức hiệu điện thế trên tụ bằng ?

**A.** 3 μs  **B.** 1 μs  **C.** 2 μs  **D.** 6 μs

**Câu 73:** Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện truờng giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là 0,5.10-4 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*0cos(5000πt+ π/6) *C* **B.** *q* = *Q*0cos(5000πt- π/3) *C*

**C.** *q* = *Q*0cos(5000πt+ π/3) *C* **D.** *q* = *Q*0cos(5000πt+ π/4) *C*

**Câu 74:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 50 Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 80 Ω. 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 75:** Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Khi i = 10-3A thì điện tích trên tụ là q = 2.10-8 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 địên tích là

**A.** q = 2.10-8cos(5.104 t + π/2) C **B.** q = 2.10-8cos(5.104 t + π/3) C

**C.** q = 2.10-8cos(5.104 t + π/4) C **D.** q = 2.10-8cos(5.104 t + π/6) C

**Câu 76:** 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.**  μs.  **D.**  μs.

**Câu 77:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 100 Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 50 Ω. Ngắt mạch, đồng thời tăng L thêm 0,5/π H rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100π rad/s. Tính ω?

**A.** 100π rad/s.  **B.** 100 rad/s.  **C.** 50π rad/s.  **D.** 50 rad/s.

**Câu 78:** Một mạch dao động điện từ có cuộn cảm không đổi L. Nếu thay tụ điện C bởi các tụ điện C1, C2, C1 nối tiếp C2, C1 song song C2 thì chu kỳ dao động riêng của mạch lần lượt là T1, T2, Tnt = (μs), Tss = 4 (μs). Hãy xác định T1, biết C1 > C2 ?

**A.** T1 = 1 (μs).  **B.** T1 = (μs).  **C.** T1 = 2 (μs).  **D.** T1 = 2 (μs).

**Câu 79:** 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 2.10-9 C. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

**A.** 0,5*ms*. **B.** 0,25*ms*. **C.** 0,5μ*s*. **D.** 0,25μ*s*.

**Câu 80:** Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung C = 2 nF. Tại thời điểm t1 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 81:** Trong một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 0,5 μH, tụ điện có điện dung C = 6 μF 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 2.10 ─ 8 C.Điện tích cực đại của một bản tụ điện là

**A.** 4.10 ─ 8 C.  **B.** 2.5.10 ─ 9 C.  **C.** 12.10─8 C.  **D.** 9.10─9 C

**Câu 82:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng 2 Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 200 Ω. 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.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. D | 02. C | 03. B | 04. D | 05. B | 06. D | 07. A | 08. B | 09. C | 10. B |
| 11. A | 12. D | 13. A | 14. B | 15. C | 16. A | 17. B | 18. C | 19. A | 20. C |
| 21. A | 22. C | 23. B | 24. D | 25. B | 26. C | 27. B | 28. A | 29. B | 30. D |
| 31. D | 32. D | 33. D | 34. B | 35. B | 36. D | 37. D | 38. B | 39. A | 40. C |
| 41. C | 42. B | 43. D | 44. A | 45. D | 46. A | 47. C | 48. A | 49. B | 50. D |
| 51. C | 52. B | 53. B | 54. D | 55. C | 56. A | 57. B | 58. B | 59. A | 60. B |
| 61. A | 62. D | 63. C | 64. B | 65. B | 66. B | 67. B | 68. D | 69. A | 70. B |
| 71. D | 72. D | 73. A | 74. B | 75. A | 76. A | 77. A | 78. C | 79. C | 80. B |
| 81. A | 82. C |  |  |  |  |  |  |  |  |

# NĂNG LƯỢNG CỦA MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

## I. NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TRƯỜNG, (WC)

Là năng lượng tích lũy trong tụ điện, tính bởi công thức WC = Cu2 = 

## II. NĂNG LƯỢNG TỪ TRƯỜNG, (WL)

Là năng lượng tích lũy trong cuộn cảm, tính bởi công thức: WL = Li2

## III. NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TỪ, (W)

Là tổng của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường, cho bởi:



## IV. SỰ BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TỪ CỦA MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ LÍ TƯỞNG

Giả sử W == =

=  = 

Vậy trong mạch dao động LC thì năng lượng có thể chuyển hóa qua lại giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường nhưng tổng của chúng là năng lượng điện từ luôn được bảo toàn.

Nhận xét:

* Từ các công thức tính ở trên ta thấy năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại và cũng bằng năng lượng điện trường cực đại.

Khi đó ta có 

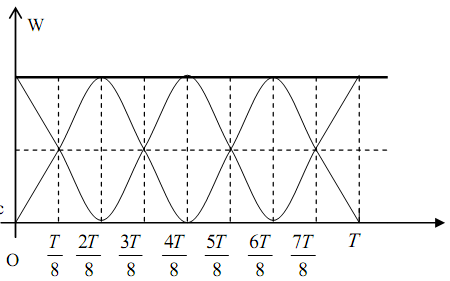
* Cũng giống như động năng và thế năng của dao động cơ, nếu mạch dao động biến thiên tuần hoàn với chu kỳ T, tần số f thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với tần số là **2f** và chu kỳ là **T/2.**
* Để tính các giá trị tức thời (u, i) ta dựa vào phương trình bảo toàn năng lượng:



* Để tính các giá trị tức thời (i, q) ta dựa vào hệ thức liên hệ:



Từ đó ta có một số các cặp (i, q) liên hợp: 

Dạng đồ thị của năng lượng điện trường và từ trường

***Các kết luận rút ra từ đồ thị:***

* Trong một chu kì có 4 lần động năng bằng thế năng
* Khoảng thời gian giữa hai lần động năng bằng thế năng liên tiếp là T/4
* Từ thời điểm động năng cực đại hoặc thế năng cực đại đến lúc động năng bằng thế năng là T/8
* Động năng và thế năng có đồ thị là đường hình sin bao quanh đường thẳng 
* Đồ thị cơ năng là đường thẳng song song với trục Ot

**Ví dụ 1: (Trích Đề thi CĐ – 2011):** Trong mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U0. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

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

Hướng dẫn giải:

Ta có:  ⇔ ⇒ ⇒ i =

**Ví dụ 2:** Mạch dao động điện từ LC có điện tích cực đại giữa hai bản tụ điện là Q0, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I0. Tìm khoảng thời gian ngắn nhất

a) từ khi tụ bắt đầu phóng điện đến khi cường độ dòng điện qua cuộn dây cực đại.

b) từ thời điểm mà năng lượng điện trường cực đại đến thời điểm năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường.

c) từ thời điểm năng lượng từ trường cực đại đến thời điểm năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường.

d) từ thời điểm năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường đền thời điểm năng lượng từ trường cực đại.

Hướng dẫn giải:

a) Tụ bắt đầu phóng điện thì q = Q0, cường độ dòng điện cực đại thì i = I0 ⇔ q = Q0 khi đó ta được

Δt(q = Q0) → q = 0) Δt = =  = 

b) Năng lượng điện trường cực đại tức q = Q0

Khi năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường thì WC = 3WL ⇔q = 

Khi đó thời gian ngắn nhất cần tìm thỏa mãn Δt : (q = Q0 → q = )Δt = =

c) Năng lượng từ trường cực đại tức i = I0 ⇔ q = 0.

Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì WC = WL ⇔q = 

Khi đó thời gian ngắn nhất cần tìm thỏa mãn Δt: (q = Q0 → q = )Δt = =

d) Khi năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường thì WL = 3WC ⇔i = 

khi năng lượng từ trường cực đại, tức là i = I0.

Khi đó thời gian ngắn nhất cần tìm thỏa mãn Δt: (i =  → i = I0) Δt = =

## V. SỰ TƯƠNG QUAN GIỮA DAO ĐỘNG CƠ VÀ DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

Các đại lượng tương tự nhau của dao động cơ và dao động điện từ thể hiện qua bảng sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dao động cơ học** | **Dao động điện** t**ừ** |
| x | q |
| v | i |
| Ed = | WL= |
| Et = | Wt = |
| m | L |
| k |  |

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về mạch dao động điện từ?

**A.** Năng lượng điện tập chung ở tụ điện, năng lượng từ tập chung ở cuộn cảm.

**B.** Năng lượng của mạch dao động luôn được bảo toàn.

**C.** Tần số góc của mạch dao động là 

**D.** Năng lượng điện và năng lượng từ luôn bảo toàn.

**Câu 2:** Nếu điện tích trên tụ của mạch LC biến thiên theo công thức q = Q0cos(ωt) C. Tìm biểu thức **sai** trong các biểu thức năng lượng của mạch LC sau đây?

**A.** Năng lượng điện trường WC = 

**B.** Năng lượng từ trường Wt = 

**C.** Năng lượng dao động: W= WL +WC = = const

**D.** Năng lượng dao động: W= WL +WC = ==

**Câu 3:** Công thức tính năng lượng điện từ của mạch dao động LC là

**A.** W= **B.** W=  **C.** W= **D.** W=

**Câu 4:** Biểu thức nào liên quan đến dao động điện từ sau đây là **không** đúng ?

**A.** Tần số của dao động điện từ tự do là f = 

**B.** Tần số góc của dao động điện từ tự do là ω =

**C.** Năng lượng điện trường tức thời WC =

**D.** Năng lượng từ trường tức thời: 

**Câu 5:** Nhận xét nào sau đây về đặc điểm của mạch dao động điện từ điều hoà LC là **không** đúng?

**A.** Điện tích trong mạch biến thiên điều hoà.

**B.** Năng lượng điện trường tập trung chủ yếu ở tụ điện.

**C.** Năng lượng từ trường tập trung chủ yếu ở cuộn cảm.

**D.** Tần số dao động của mạch thay đổi.

**Câu 6:** 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 7:** 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 kì T.  **B.** biến thiên tuần hoàn với chu kì T/2.

**C.** biến thiên tuần hoàn với chu kì 2T.  **D.** không biến thiên theo thời gian.

**Câu 8:** Nhận xét nào sau đây liên quan đến năng lượng điện từ của mạch dao động là **đúng** ? Điện tích trong mạch dao động lí tưởng biến đổi với chu kỳ T thì

**A.** Năng lượng điện trường biến đổi với chu kỳ 2T.

**B.** Năng lượng từ trường biến đổi với chu kỳ 2T.

**C.** Năng lượng điện trường biến đổi với chu kỳ T/2.

**D.** Năng lượng điện từ biến đổi với chu kỳ T/2.

**Câu 9:** 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 sồ f/2.  **D.** Năng lượng điện từ không biến đổi.

**Câu 10:** Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

**A.** Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.

**B.** Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f.

**C.** Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

**D.** Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

**Câu 11:** Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

**A.** Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

**B.** Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của mạch.

**C.** Năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

**D.** Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của mạch.

**Câu 12:** Nhận xét nào sau đây liên quan đến năng lượng điện từ của mạch dao động là **sai** ?

**A.** Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

**B.** Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi.

**C.** Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến đổi tuần hoàn không theo một tần số chung.

**D.** Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến đổi tuần hoàn với chu kỳ T/2.

**Câu 13:** Cho mạch LC dao động với chu kỳ T = 4.10–2 (s). Năng lượng từ trường trong cuộn dây thuần cảm L biến thiên điều hoà với chu kỳ T’ có giá trị bằng

**A.** T’ = 8.10–2 (s).  **B.** T’ = 2.10–2 (s).  **C.** T’ = 4.10–2 (s).  **D.** T’ = 10–2 (s).

**Câu 14:** Trong mạch dao động LC lý 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, I0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức biểu diễn mối liên hệ giữa i, u và I0 là

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

**Câu 15:** 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 nào dưới đây được viết đúng?

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

**Câu 16:** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ không tắt. Giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng Uo. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

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

**Câu 17:** 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 Qo là điện tích cực đại giữa hai bản tụ; q và i là điện tích và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức nào dưới đây là đúng?

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

**Câu 18:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 5 (mH) và tụ điện có điện dung C = 50 (μF). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U0 = 10 V. Năng lượng của mạch dao động là:

**A.** W = 25 mJ.  **B.** W = 106 J.  **C.** W = 2,5 mJ.  **D.** W = 0,25 mJ.

**Câu 19:** Trong mạch dao động lý tưởng, tụ điện có điện dung C = 5 (μF), điện tích của tụ có giá trị cực đại là 8.10–5 C. Năng lượng dao động điện từ trong mạch là

**A.** 6.10–4 J.  **B.** 12,8.10–4 J.  **C.** 6,4.10–4 J.  **D.** 8.10–4 J.

**Câu 20:** Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ trong khung dao động bằng U0 = 6 V, điện dung của tụ bằng C = 1 μF. Biết dao động điện từ trong khung năng lượng được bảo toàn, năng lượng từ trường **cực đại** tập trung ở cuộn cảm bằng

**A.** W = 18.10–6 J.  **B.** W = 0,9.10–6 J.  **C.** W = 9.10–6 J.  **D.** W = 1,8.10–6 J.

**Câu 21:** Một tụ điện có điện dung C = 8 (nF) được nạp điện tới điện áp U0 = 6 V rồi mắc với một cuộn cảm có L = 2 mH. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là

**A.** I0 = 0,12 A.  **B.** I0 = 1,2 mA.  **C.** I0 = 1,2 A.  **D.** I0 = 12 mA.

**Câu 22:** Một mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung C = 10 (pF) và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 10,13 (mH). Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế cực đại là U0 = 12 V. Sau đó cho tụ điện phóng điện qua mạch. Năng lượng cực đại của điện trường nhận giá trị nào ?

**A.** W = 144.10–11 J.  **B.** W = 144.10–8 J.  **C.** W = 72.10–11 J.  **D.** W = 72.10–8 J.

**Câu 23:** Cho 1 mạch dao động gồm tụ điện C = 5 (μF) và cuộn dây thuần cảm kháng có L = 50 (mH). Tính năng lượng của mạch dao động khi biết hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là U0 = 6 V.

**A.** W = 9.10–5 J.  **B.** W = 6.10–6 J.  **C.** W = 9.10–4 J.  **D.** W = 9.10–6 J.

**Câu 24:** Mạch dao động điện từ điều hoà 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 25:** Trong mạch LC lý tưởng cho tần số góc ω = 2.104 rad/s, L = 0,5 (mH), hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ U0 = 10 V. Năng lượng điện từ của mạch dao động là

**A.** W = 25 J.  **B.** W = 2,5 J.  **C.** W = 2,5 mJ.  **D.** W = 2,5.10–4 J.

**Câu 26:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung C = 0,05 (μF). Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng U0 = 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là u = 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

**A.** WL = 0,4 μJ.  **B.** WL = 0,5 μJ.  **C.** WL = 0,9 μJ.  **D.** WL = 0,1 μJ.

**Câu 27:** Mạch dao động LC gồm tụ C = 6 (μF) và cuộn cảm thuần. Biết giá trị cực đại của điện áp giữa hai đầu tụ điện là U0 = 14 V. Tại thời điểm điện áp giữa hai bản của tụ là u = 8 V, năng lượng từ trường trong mạch bằng:

**A.** WL = 588 μJ.  **B.** WL = 396 μJ.  **C.** WL = 39,6 μJ.  **D.** WL = 58,8 μJ.

**Câu 28:** Mạch dao động LC có L = 0,2 H và C = 10 μF thực hiện dao động tự do. Biết cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là I0 = 0,012 A. Khi giá trị cường độ dòng tức thời là i = 0,01 A thì giá trị hiệu điện thế là

**A.** u = 0,94 V.  **B.** u = 20 V.  **C.** u = 1,7 V.  **D.** u = 5,4 V.

**Câu 29:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C = 50 (μF) và cuộn dây có độ tự cảm L = 5 (mH). Điện áp cực đại trên tụ điện là U0 = 6 V. Cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng u = 4 V là

**A.** i = 0,32A.  **B.** i = 0,25A.  **C.** i = 0,6A.  **D.** i = 0,45A.

**Câu 30:** Khi trong mạch dao động LC có dao động tự do. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là U0 = 2 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 V.  **B.** u = V. **C.** u = 1 V.  **D.** u = 1,63 V.

**Câu 31:** Một mạch dao động LC, gồm tụ điện có điện dung C = 8 (nF) và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2 (mH). Biết hiệu điện thế cực đại trên tụ U0 = 6 V. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6 (mA), thì hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm gần bằng

**A.** 4 V.  **B.** 5,2 V.  **C.** 3,6 V.  **D.** 3 V.

**Câu 32:** 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 Q0 = 10–9 C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng I0 = 6.10–6 A thì điện tích trên tụ điện là

**A.** q = 8.10–10 C.  **B.** q = 4.10–10 C.  **C.** q = 2.10–10 C.  **D.** q = 6.10–10 C.

**Câu 33:** Dao động điện từ trong mạch là dao động điều hoà. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bàng uL = 1,2 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng i = 1,8 (mA).Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng uL = 0,9 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng i = 2,4 (mA). Biết độ tự cảm của cuộn dây L = 5 (mH). Điện dung của tụ và năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

**A.** C = 10 (nF) và W = 25.10–10 J.  **B.** C = 10 (nF) và W = 3.10–10 J.

**C.** C = 20 (nF) và W = 5.10–10 J.  **D.** C = 20 (nF) và W = 2,25.10–8 J.

**Câu 34:** Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là i = 0,08cos(2000t) A. Cuộn dây có độ tự cảm là L = 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.** u = 4 V. **B.** u = 4 V. **C.** u = 4 V. **D.** u = 4 V.

**Câu 35:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung C = 25 (nF) và cuộn dây có độ tụ cảm L. Dòng điện trong mạch biến thiên theo phương trình i = 0,02cos(8000t) A. Năng lượng điện trường vào thời điểm t = (s) là

**A.** WC = 38,5 μJ.  **B.** WC = 39,5 μJ.  **C.** WC = 93,75 μJ.  **D.** WC = 36,5 μJ.

**Câu 36:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung C = 25 (nF) và cuộn dây có độ tụ cảm L. Dòng điện trong mạch biến thiên theo phương trình i = 0,02cos(8000t) A. Giá trị của L và năng lượng dao động trong mạch là

**A.** L = 0,6 H, W = 385 μJ.  **B.** L = 1 H, W = 365 μJ.

**C.** L = 0,8 H, W = 395 μJ.  **D.** L = 0,625 H, W = 125 μJ.

**Câu 37:** Mạch dao động lí tưởng LC được cung cấp một năng lượng W = 4 μJ từ một nguồn điện một chiều có suất điện động e = 8 V. Điện dung của tụ điện có giá trị là

**A.** C = 0,145 μF.  **B.** C = 0,115 μF  **C.** C = 0,135 μF.  **D.** C = 0,125 μF.

**Câu 38:** Mạch dao động lí tưởng LC được cung cấp một năng lượng W = 4 μJ từ một nguồn điện một chiều có suất điện động 8 V. Biết tần số góc của mạch dao động ω = 4000 rad/s. Độ tự cảm L của cuộn dây là

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

**Câu 39:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tụ cảm L = 0,125 H. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động e cung cấp cho mạch một năng lượng W = 25 μJ thì dòng điện tức thời trong mạch là i = I0cos(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 40:** Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của tụ biến thiên theo hàm số q = Qosin(πt) C. Khi điện tích của tụ điện là q = 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 41:** Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của tụ biến thiên theo hàm số q = Q0cos(πt) C. Khi điện tích của tụ điện là q = 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 42:** 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 =  **B.** q =  **C.** q =  **D.** q = 

**Câu 43:** 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 =  **B.** i = **C.** i =  **D.** i = 

**Câu 44:** Trong mạch LC điện tích của tụ điện biến thiên điều hoà với giá trị cực đại bằng Q0. Điện tích của tụ điện khi năng lượng từ trường gấp 3 lần năng lượng điện trường là

**A.** q =  **B.** q = **C.** q = **D.** q = 

**Câu 45:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ khi tụ bắt đầu phóng điện đến thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại là:

**A.** Δt = T/2.  **B.** Δt = T/6.  **C.** Δt = T/4.  **D.** Δt = T.

**Câu 46:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ khi cường độ dòng điện trong mạch cực đại đến thời điểm mà điện tích giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại là

**A.** Δt = T/2.  **B.** Δt = T/4.  **C.** Δt = T/3.  **D.** Δt = T/6.

**Câu 47:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ khi tụ bắt đầu phóng điện đến thời điểm mà năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

**A.** Δt = T/2.  **B.** Δt = T/6.  **C.** Δt = T/4.  **D.** Δt = T/8.

**Câu 48:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ thời điểm năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường đến thời điểm mà năng lượng điện trường của mạch đạt giá trị cực đại là

**A.** Δt = T/2.  **B.** Δt = T/4.  **C.** Δt = T/12.  **D.** Δt = T/8.

**Câu 49:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ thời điểm năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường đến thời điểm mà năng lượng điện trường của mạch đạt giá trị cực đại là

**A.** Δt = T/6.  **B.** Δt = T/4.  **C.** Δt = T/12.  **D.** Δt = T/2.

**Câu 50:** Một mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kỳ T. Quãng thời gian ngắn nhất từ thời điểm năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường đến thời điểm mà năng lượng điện trường của mạch đạt giá trị cực đại là

**A.** Δt = T/6.  **B.** Δt = T/4.  **C.** Δt = T/12.  **D.** Δt = T/2.

**Câu 51:** Xét mạch dao động lí tưởng LC. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng điện trường cực đại đến lúc năng lượng từ trường cực đại là

**A.** Δt =  **B.** Δt =  **C.** Δt =  **D.** Δt = 

**Câu 52:** Cho mạch dao động lí tưởng LC. Khoảng thời gian ngắn nhất từ thời điểm năng lượng điện trường cực đại đến thời điểm năng lượng từ trường gấp 3 lần năng lượng điện trường là

**A.** Δt =  **B.** Δt =  **C.** Δt =  **D.** Δt = 

**Câu 53:** Cho mạch dao động lí tưởng LC. Khoảng thời gian ngắn nhất từ thời điểm năng lượng điện trường cực đại đến thời điểm năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường là

**A.** Δt =  **B.** Δt =  **C.** Δt =  **D.** Δt = 

**Câu 54:** Một mạch dao động LC có hệ số tự cảm của cuộn dây là L = 5 (mH), điện dung của tụ điện là C = 50 (μF). Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm tụ bắt đầu phóng điện đến thời điểm năng lượng của mạch tập trung hoàn toàn ở cuộn cảm là

**A.** Δt = (s) **B.** Δt = (s) **C.** Δt = (s) **D.** Δt = (s)

**Câu 55:** Cho một mạch dao động lí tưởng LC. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm cường độ dòng điện chạy trong cuộn dây đạt cực đại đến thời điểm mà năng lượng từ trường của mạch bằng năng lượng điện trường là 10–6 (s). Chu kỳ dao động của mạch là

**A.** T = 10–6 (s).  **B.** T = 4.10–6 (s).  **C.** T = 3.10–6 (s).  **D.** T = 8.10–6 (s).

**Câu 56:** Mạch dao động LC lí tưởng dao động với tần số riêng fo = 1 MHz. Năng lượng từ trường trong mạch có giá trị bằng nửa giá trị cực đại của nó sau những khoảng thời gian là

**A.** Δt = 1 (μs).  **B.** Δt = 0,5 (μs).  **C.** Δt = 0,25 (μs).  **D.** Δt = 2 (μs).

**Câu 57:** Một tụ điện có điện dung C = (F) được nạp một lượng điện tích nhất định. Sau đó nối 2 bản tụ vào 2 đầu 1 cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = (H). Bỏ qua điện trở dây nối. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bao nhiêu giây (kể từ lúc nối) năng lượng từ trường của cuộn dây bằng 3 lần năng lượng điện trường trong tụ?

**A.** Δt = (s). **B.** Δt = (s). **C.** Δt = (s). **D.** Δt = (s).

**Câu 58:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung C =  (μF). Tính khoảng thời gian từ lúc hiệu điện thế trên tụ cực đại U0 đến lức hiệu điện thế trên tụ u = ?

**A.** Δt = 3 (μs).  **B.** Δt = 1 (μs).  **C.** Δt = 2 (μs).  **D.** Δt = 6 (μs).

**Câu 59:** Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, chu kỳ dao động của mạch là T = 10–6 (s), khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường

**A.** Δt = 2,5.10–5 (s).  **B.** Δt = 10–6 (s).  **C.** Δt = 5.10–7 (s).  **D.** Δt = 2,5.10–7 (s).

**Câu 60:** Một mạch dao động LC lí tưởng có L = 2 (mH), C = 8 (pF), lấy π2 = 10. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc tụ bắt đầu phóng điện đến thời điểm mà năng lượng điện trường của mạch bằng ba lần năng lượng từ trường là

**A.** Δt = 2.10–7 (s).  **B.** Δt = 10–7 (s).  **C.** Δt = s **D.** Δt = s

**Câu 61:** Trong mạch dao động tụ điện được cấp một năng lượng W = 1 (μJ) từ nguồn điện một chiều có suất điện động e = 4 V. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau Δt = 1 (μs) thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định độ tự cảm L của cuộn dây ?

**A.** L =  (μH).  **B.** L = (μH).  **C.** L = (μH). **D.** L = (μH).

**Câu 62:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ có điện dung. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động e = 6 V cung cấp cho mạch một năng lượng W = 5 (μJ) thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt = 1 (μs) dòng điện trong mạch triệt tiêu. Giá trị của L là

**A.** L = (μH). **B.** L = (μH). **C.** L = (μH). **D.** L = (μH).

**Câu 63:** Mạch dao động LC lí tưởng, cường độ dòng điện tức thời trong mạch biến thiên theo phương trình i = 0,04cos(ωt) A. Xác định giá trị của C biết rằng, cứ sau những khoảng thời gian nhắn nhất Δt = 0,25 (μs) thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường bằng nhau và bằng (μJ).

**A.** C =  (pF). **B.** C =  (pF). **C.** C =  (pF). **D.** C = (pF).

**Câu 64:** Điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC biến thiên theo phương trình q = Q0cos. Tại thời điểm t = T/4, ta có

**A.** hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng 0.  **B.** dòng điện qua cuộn dây bằng 0.

**C.** điện tích của tụ cực đại.  **D.** năng lượng điện trường cực đại.

**Câu 65:** Dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được hình thành là do hiện tượng nào sau đây?

**A.** Hiện tưởng cảm ứng điện từ.  **B.** Hiện tượng tự cảm.

**C.** Hiện tưởng cộng hưởng điện.  **D.** Hiện tượng từ hoá.

**Câu 66:** Chọn kết luận **đúng** khi so sánh dao động tự do của con lắc lò xo và dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC ?

**A.** Khối lượng m của vật nặng tương ứng với hệ số tự cảm L của cuộn dây.

**B.** Độ cứng k của lò xo tương ứng với điện dung C của tụ điện.

**C.** Gia tốc a ứng với cường độ dòng điện i.

**D.** Vận tốc v tương ứng với điện tích q.

**Câu 67:** Khi so sánh dao động của con lắc lò xo với dao động điện từ trong trường hợp lí tưởng thì độ cứng của lò xo tương ứng với

**A.** hệ số tự cảm L của cuộn dây.  **B.** nghịch đảo điện dung C của tụ điện.

**C.** điện dung C của tụ điện.  **D.** điện tích q của bản tụ điện.

**Câu 68:** Tụ điện có điện dung C, được tính điện đến điện tích cực đại Qmax rồi nối hai bản tụ với cuộn dây có độ tự cảm L thì dòng điện cực đại trong mạch là

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

**Câu 69:** 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 70:** Một mạch dao động gồm có cuộn dây L thuần cảm kháng và tụ điện C thuần dung kháng. Nếu gọi Imax là dòng điện cực đại trong mạch, hiệu điện thế cực đại Umax giữa hai đầu tụ điện liên hệ với Imax như thế nào? Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:

**A.  B.  C. **  **D.** Một giá trị khác.

**Câu 71:** Trong mạch dao động điện từ, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là Q0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I0 thì chu kỳ dao động điện từ trong mạch là:

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

**Câu 72:** 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 73:** Một mạch dao động gồm có cuộn dây L thuần điện cảm và tụ điện C. Nếu gọi I0 dòng điện cực đại trong mạch, hiệu điện thế cực đại U0C giữa hai đầu tụ điện liên hệ với I0 như thế nào?

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

**Câu 74:** 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 75:** Gọi I0 là giá trị dòng điện cực đại, U0 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 I0 và U0.

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

**Câu 76:** Trong mạch dao động không có thành phần trở thuần thì quan hệ về độ lớn của năng luợng từ trường cực đại với năng lượng điện trường cực đại là

**A.  B. C.  D.** W = ****

**Câu 77:** 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. **s **B. **s **C.**s **D. **s

**Câu 78:** 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 79:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, dòng điện tức thời tại thời điểm Wt = nWđ được tính theo biểu thức:

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

**Câu 80:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, điện tích trên tụ tại thời điểm Wđ = Wt được tính theo biểu thức:

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

**Câu 81:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, hiệu điện thế trên tụ tại thời điểm Wđ = Wt được tính theo biểu thức:

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

**Câu 82:** Nếu điện tích trong tụ của mạch LC biến thiên theo công thức: q = Q0cosωt. Tìm biểu thức **sai** trong các biểu thức năng lượng trong mạch LC sau đây:

**A.** Năng lượng điện: Wđ = sin2ωt **B.** Năng lượng từ: Wt = cos2ωt

**C.** Năng lượng dao động: W = = **D.** Năng lượng dao động: W = Wđ + Wt = 

**Câu 83:** Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: q = - Q0cosωt thì năng lượng tức thời của cuộn cảm và của tụ điện lần lượt là:

**A.** Wt = Lω2sin2ωt và Wđ *=* cos2ωt **B.** Wt =Lω2sin2ωt và Wđ *=* cos2ωt

**C.** Wt = sin2ωtvà Wđ *=*cos2ωt **D.** Wt = cos2ωt và Wđ *=* Lω2sin2ωt

**Câu 84:** 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 85:** 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 86:** 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 năng lượng từ trường bằng:

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

**Câu 87:** 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 năng lượng từ trường bằng:

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

**Câu 88:** 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 89:** 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 90:** 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 91:** 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 92:** 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 93:** 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.** 0,25A. **B.** 1A **C.** 0,5A **D.** 0,5 A.

**Câu 94:** 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.** I = 3,72mA **B.** I = 4,28mA **C.** I = 5,20mA **D.** I = 6,34mA

**Câu 95:** 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 96:** 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 97:** Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,2H và tụ điện có điện dung C= 80μF. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức: i = cos100πt (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 98:** 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 99:** 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 100:** Trong mạch dao động LC lý tưởng có dao động điện từ tự do, điện tích cực đại của một bản tụ là q0 và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là I0. Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng thì điện tích một bản tụ có độ lớn:

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

**Câu 101:** 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 102:** 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.** I0 = 500mA  **B.** I0 = 40mA **C.** I0 = 20mA **D.** I0 = 0,1A.

**Câu 103:** Trong mạch dao động bộ tụ điện gômg hai tụ điện C1, C2 giống nhau được cấp một năng lượng 1 μJ từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4 V. Chuyển khoá K từ vị trí 1 sang vị trí 2. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau 1 μs thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định cường độ dòng điện cực đại trong cuộn dây?

**A.** 0,787A **B.** 0,785A **C.** 0,786A **D.** 0,784A

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. D | 02. B | 03. B | 04. B | 05. D | 06. B | 07. B | 08. C | 09. C | 10. B |
| 11. A | 12. C | 13. B | 14. C | 15. B | 16. C | 17. B | 18. C | 19. C | 20. A |
| 21. D | 22. C | 23. A | 24. A | 25. D | 26. B | 27. B | 28. A | 29. D | 30. D |
| 31. B | 32. A | 33. D | 34. B | 35. C | 36. D | 37. D | 38. B | 39. C | 40. D |
| 41. B | 42. C | 43. D | 44. D | 45. C | 46. B | 47. D | 48. D | 49. C | 50. A |
| 51. C | 52. A | 53. C | 54. D | 55. D | 56. C | 57. A | 58. D | 59. D | 60. D |
| 61. C | 62. D | 63. A | 64. A | 65. B | 66. D | 67. B | 68. C | 69. B | 70. B |
| 71. A | 72. C | 73. B | 74. D | 75. C | 76. B | 77. D | 78. C | 79. C | 80. A |
| 81. B | 82. D | 83. A | 84. C | 85. A | 86. B | 87. C | 88. D | 89. A | 90. D |
| 91. B | 92. C | 93. A | 94. D | 95. B | 96. C | 97. D | 98. C | 99. C | 100. D |
| 101. A | 102. D | 103. B |  |  |  |  |  |  |  |

# NẠP NĂNG LƯỢNG CHO MẠCH DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

**Câu 1:** Cho mạch điện gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 4.10-3 H, tụ điện có điện dung C = 0,1 µF, nguồn điện có suất điện động E = 3 mV và điện trở trong r = 1 Ω. Ban đầu khóa k đóng, khi có dòng điện chạy ổn định trong mạch, ngắt khóa k. Tính điện tích trên tụ điện khi năng lượng từ trong cuộn dây gấp 3 lần năng lượng điện trường trong tụ điện.

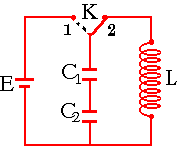
**A.** 3.10-8 C  **B.** 2,6.10-8 C  **C.** 6,2.10-7 C  **D.** 5,2.10-8 C

**Câu 2:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 1 Ω vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r = 1 Ω 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 = 1 μF. 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 dạo động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc bằng 106 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng I. Tính tỉ số ?

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

**Câu 3:** Một mạch dao động LC lí tưởng. Ban đầu nối hai đầu cuộn cảm thuần với nguồn điện có r = 2 Ω, suất điện động E. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì điện tích cực đại của tụ là 4.10-6 C.Biết khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi năng lượng từ trường đạt giá trị cực đại đến khi năng lượng trên tụ bằng 3 lần năng lượng trên cuộn cảm là .10-6 (s). Giá trị của suất điện động E là:

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

**Câu 4:** Trong mạch dao động bộ tụ điện gômg hai tụ điện C1, C2 giống nhau được cấp một năng lượng 1 μJ từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4 V. Chuyển khoá K từ vị trí 1 sang vị trí 2. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau 1 μs thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định cường độ dòng điện cực đại trong cuộn dây ?

**A.** 0,787A  **B.** 0,785A **C.** 0,786A  **D.** 0,784A

**Câu 5:** Trong mạch dao động tụ điện được cấp một năng lượng 1 μJ từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4V. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau 1 μs thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định độ tự cảm của cuộn dây?

**A. ** μH **B. ** μH **C. **μH **D. **μH

**Câu 6:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 1 Ω 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 = 2.10-6 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 dạo động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng π.10-6 s và cường độ dòng điện cực đại bằng 8I. Giá trị của r bằng:

**A.** 1 Ω  **B.** 2 Ω  **C.** 2,5 Ω  **D.** 0,5 Ω

**Câu 7:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, cung cấp cho tụ một năng lượng bằng cách ghép tụ vào nguồn điện không đổi có suất điện động E = 2 V. Mạch thực hiện dao động điện từ với biểu thức năng lượng từ WL = 2.10-8cos2ωt(J). Điện dung của tụ (F) là :

**A.** 5.10-7 F  **B.** 2,5.F  **C.** 4. F  **D.** 10-8 F

**Câu 8:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C = 20 nF, cung cấp cho tụ một năng lượng bằng cách ghép tụ vào nguồn điện không đổi có suất điện động E. Mạch thực hiện dao động điện từ với biểu thức năng lượng từ WL = sin2(2.106t) (μJ). Giá trị lớn nhất của điện tích trên bản tụ là

**A.** 2 μC  **B.** 0,4 μC  **C.** 4 μC  **D.** 0,2 μC

**Câu 9:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 1 Ω 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 = 1 μF. 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 dạo động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc bằng 106 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng 2,5I. Giá trị của r bằng:

**A.** 1 Ω  **B.** 2 Ω  **C.** 1,5 Ω  **D.** 0,5 Ω

**Câu 10:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ có điện dung. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 6 V cung cấp cho mạch một năng lượng 5 μJ thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất 1 μs dòng điện trong mạch triệt tiêu. Xác định L ?

**A. **μH **B. **μH **C. **μH **D. ** μH

**Câu 11:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L = 1 μH mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 2 Ω vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r = 1 Ω 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. 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 dạo động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc bằng 106 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng I . Tính tỉ số ?

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

**Câu 12:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm L và tụ C = 0,1/π2 pF. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r = 1 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với năng lượng bằng 4,5 mJ. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi năng lượng điện trường cực đại đến khi năng lượng từ trường cực đại bằng 5 ns. Tính giá

trị của E?

**A.** 3 V.  **B.** 6 V.  **C.** 5 V.  **D.** 4 V

**Câu 13:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 1 Ω vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r = 1 Ω thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I = 1,5A**.** Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung C = 1 μF. 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 dạo động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc bằng 106 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng I0. Tính I0?

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

**Câu 14:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm L = 0,1 mH và bộ tụ gồm hai tụ điện có cùng điện dung C mắc song song với nhau. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r = 4 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn cảm bằng E. Tính giá trị C?

**A.** 3,125 μF  **B.** 3,375 μF  **C.** 3,175 μF  **D.** 3,3125 μF

**Câu 15:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ có điện dung. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 10 V cung cấp cho mạch một năng lượng 25 μJ bằng cách nạp cho tụ thì cứ sau khoảng thời gian s dòng điện trong mạch lại triệt tiêu. Tính giá trị của L ?

**A.** 0,2 H  **B.** 0,25 H  **C.** 0,125 H  **D.** 0,5 H

**Câu 16:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm L và tụ C = 0,1/π2 pF. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r = 2 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với năng lượng bằng 4,5 mJ. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường và từ trường bằng nhau là 5 ns. Tính giá trị của E?

**A.** 3 V.  **B.** 6 V.  **C.** 5 V.  **D.** 4 V

**Câu 17:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm L và bộ tụ gồm hai tụ điện C1 và C2 ghép nối tiếp. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r = 4 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn cảm bằng 6E. Tính giá trị C1 biết C1 = 2C2?

**A.** 0,375 μF  **B.** 0,9375 μF  **C.** 0,6375 μF  **D.** 0,9675 μF

**Câu 18:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm L và tụ C = 0,1/π2 nF. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r = 2 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với năng lượng bằng 45 mJ. Biết rằng cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 1 μs thì điện tích trên tụ triệt tiêu. Tính giá trị của E?

**A.** 8 V.  **B.** 6 V.  **C.** 5 V.  **D.** 4 V

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. A | 02. A | 03. C | 04. B | 05. C | 06. A | 07. D | 08. D | 09. C | 10. D |
| 11. D | 12. A | 13. C | 14. B | 15. C | 16. A | 17. B | 18. B |  |  |

# BÀI TOÁN NGẮT TỤ

**Câu 1:** Hai tụ điện C1 = C2 mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động E = 6 V 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 nữa 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 V  **B.** 3 V  **C.** 3 V  **D.** V

**Câu 2:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và hai tụ điện giống hệt nhau ghép nối tiếp. Hai bản của một tụ được nối với nhau bằng khóa K. Ban đầu khóa K mở Cung cấp năng lượng cho mạch dao động thì điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là 6 V. Sau đó vào đúng thời điểm dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khóa K. Hiệu điện thế cực đại giũa hai đầu cuộn dây sau khi đóng khóa K

**A.** 9 (V).  **B.** 9 (V).  **C.** 12 (V).  **D.** 12 (V)

**Câu 3:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường gấp đôi năng lượng từ trường thì một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

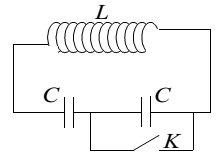
**A.** 2/3  **B.** 1/4  **C.** 3/4  **D.** 1/2

**Câu 4:** Hai tụ điện C1 = 3C0 và C2 = 6C0 mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động E = 6 V 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. **V  **B. **V  **C.** V  **D.** V

**Câu 5:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường bằng một nửa năng lượng từ trường thì một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

**A.** 1/6  **B.** 5/6  **C.** 3/4  **D.** 1/4

**Câu 6:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và hai tụ điện giống hệt nhau ghép nối tiếp. Hai bản của một tụ được nối với nhau bằng khóa K. Ban đầu khóa K mở. Cung cấp năng lượng cho mạch dao động thì điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là 8 V. Sau đó vào đúng thời điểm dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khóa K. Hiệu điện thế cực đại giũa hai đầu cuộn dây sau khi đóng khóa K

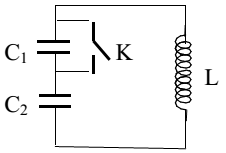
**A.** 12 (V).  **B.** 12 (V). **C.** 16 (V).  **D.** 14 (V)

**Câu 7:** Hai tụ điện C1 = 3C0 và C2 = 6C0 mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động E = 3 V 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. **V  **B. **V  **C.** V  **D.** V

**Câu 8:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp, khóa K mắc ở hai đầu một tụ C**.** Mạch đang hoạt động thì ta đóng khóa K ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch đang bằng nhau. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ:

**A.** giảm còn 3/4 **B.** giảm còn 1/4 **C.** không đổi **D.** giảm còn 1/2

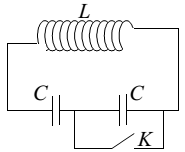
**Câu 9:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C1 = 2C2 mắc nối tiếp, (hình vẽ). Mạch đang hoạt động thì ta đóng khóa K ngay tại thời điểm năng lượng trong cuộn cảm triệt tiêu. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ

**A.** không đổi.  **B.** giảm còn 1/3.

**C.** giảm còn 2/3.  **D.** giảm còn 4/9.

**Câu 10:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây có độ tự cảm L và hai tụ điện giống hệt nhau ghép nối tiếp. Mạch dao động với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu cuộn dây là U0, vào lúc năng lượng điện trường trên các tụ bằng năng lượng từ trường trong cuộn dây thì người ta nối tắt một tụ. Hiệu điện thế cực đại trong mạch là bao nhiêu?

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

**Câu 11:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ điện C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm nặng lượng điện trường trong tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

**A.**   **B.**

**C.  D. **

**Câu 12:** Hai tụ C1 = 3C0 và C2 = 6C0 mắc nối tiếp. Nối 2 đầu bộ tụ với pin có suất điện động E =3 V 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.Khi dòng điện trong mạch dao động đạt cực đại thì người ta nối tắt 2 cực của tụ C1. Hiệu điện thế cực đại trên tụ C2 của mạch dao động sau đó là:

**A.** 1 V  **B.** V  **C.** 2 V  **D.** 3 V

**Câu 13:** Hai tụ điện C1 = C2 mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động E = 10 V 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 nữa 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 V  **B.** 3 V  **C.** 5 .V  **D.** V

**Câu 14:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường gấp đôi năng lượng từ trường thì một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Điện tích cực đại trên tụ sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

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

**Câu 15:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C1 = 3C0; C2 = 2C0 mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường gấp đôi năng lượng từ trường thì tụ C1 bị đánh thủng hoàn toàn. Điện tích cực đại trên tụ sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

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

**Câu 16:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

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

**Câu 17:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C1 = 3C0; C2 = 2C0 mắc song song. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường bằng nửa năng lượng từ trường thì tụ C1 được tháo nhanh khỏi mạch. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

**A.** 0,92  **B.** 0,89  **C.** 0,78  **D.** 0,56

**Câu 18:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và hai tụ điện giống hệt nhau ghép nối tiếp. Hai bản của một tụ được nối với nhau bằng khóa K. Ban đầu khóa K mở Cung cấp năng lượng cho mạch dao động thì điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là 16 V. Sau đó vào đúng thời điểm dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng nửa giá trị cực đại thì đóng khóa K. Hiệu điện thế cực đại giũa hai đầu cuộn dây sau khi đóng khóa K

**A.** 8 (V).  **B.** 8 (V).  **C.** 4 (V).  **D.** 16 (V)

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. C | 02. B | 03. A | 04. C | 05. B | 06. B | 07. A | 08. A | 09. C | 10. C |
| 11. C | 12. B | 13. C | 14. D | 15. B | 16. A | 17. B | 18. C |  |  |

# BÀI TOÁN VỀ MẠCH DAO ĐỘNG CÓ ĐIỆN TRỞ

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về mạch dao động tắt dần ?

**A.** Năng lượng của mạch dao động luôn được bảo toàn.

**B.** Nguyên nhân tắt dần của mạch dao động là do cuộn cảm có điện trở.

**C.** Tổng năng lượng điện và năng lượng từ của mạch dao động giảm dần theo thời gian.

**D.** Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch giảm dần theo thời gian.

**Câu 2:** Cho mạch dao động LC gồm có nguồn điện có suất điện động E = 12 V, điện trở trong r = 1 Ω, tụ có điện dung C = 200 μF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,2 H và điện trở là R0 = 4 Ω; điện trở R = 20 Ω. Ban đầu K đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá K. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian từ khi ngắt K đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

**A.** 11,06 mJ  **B.** 30,26 mJ  **C.** 28,48 mJ  **D.** 24,74 mJ

**Câu 3:** Một mạch đao động gồm một tụ điện có điện dung C = 3500 (pF), một cuộn cảm có độ tự cảm L = 30 (μH) và một điện trở thuần r = 1,5 Ω. 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 U0 = 15 V?

**A.** P = 19,69.10-3 W.  **B.** P = 16,9.10-3 W. **C.** P = 21,69.10-3 W.  **D.** P = 19,6.10-3 W.

**Câu 4:** Mạch dao động gồm cuộn dây có L = 2.10-4 H và C = 8 nF, vì cuộn dây có điện trở thuần nên để duy trì một hiệu điện thế cực đại 5 V giữa 2 bản cực của tụ phải cung cấp cho mạch một công suất P = 6 mW. Điện trở của cuộn dây có giá trị

**A.** 100 Ω  **B.** 10 Ω  **C.** 50 Ω.  **D.** 12 Ω

**Câu 5:** Mạch dao động gồm L = 4 μH và C = 2000 pF, điện tích cực đại của tụ là Q0 = 5 μC. Nếu mạch có điện trở R = 0,1 Ω, để duy trì dao động trong mạch thì trong một chu kì phải cung cấp cho mạch một năng lượng là

**A.** 360 J  **B.** 720 mJ  **C.** 360 μJ  **D.** 0,89 mJ

**Câu 6:** Cho mạch LC. Tụ có điện dung C = 1 μF, cuộn dây không thuần cảm có L = 1 mH và điện trở thuần r = 0,5 Ω . Điện áp cực đại ở hai đầu tụ U0 = 8 V. Để duy trì dao động trong mạch, cần cung cấp cho mạch một công suất

**A.** 16 mW  **B.** 24 mW  **C.** 8 mW  **D.** 32 mW

**Câu 7:** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có điện trở r = 0,5 Ω, độ tự cảm 275 μH, và một tụ điện có điện dung 4200 pF. Hỏi phải cung cấp cho mạch một công suất bao nhiêu để duy trì dao động với điện áp cực đại trên tụ là 6 V.

**A.** 513 μW  **B.** 2,15 mW  **C.** 137 mW  **D.** 137 μW

**Câu 8:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 1,2.10-4 H và một tụ điện có điện dung C = 3 nF. Điện trở của mạch là R = 0,2 Ω. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U0 = 6 V thì trong mỗi chu kì dao động cần cung cấp cho mạch một năng lượng bằng

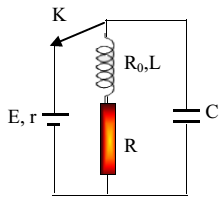
**A.** 1,5 mJ  **B.** 0,09 mJ  **C.** 1,08π.10-10 J  **D.** 0,06π.10-10 J

**Câu 9:** Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tắt dần chậm. Sau 20 chu kì dao động thì độ giảm tương đối năng lượng điện từ là 19%. Độ giảm tương đối hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ tương ứng bằng

**A.** 4,6 %.  **B.** 10 %.  **C.** 4,36 %.  **D.** 19 %.

**Câu 10:** Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn có suất điện động E = 12 V điện trở trong r = 1 Ω, tụ có điện dung C = 100 μF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,2 H và điện trở là R0 = 5 Ω; điện trở R = 18 Ω. Ban đầu K đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá K. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian từ khi ngắt K đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

**A.** 25 mJ  **B.** 28,45 mJ  **C.** 24,74 mJ  **D.** 5,175 mJ

**Câu 11:** Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn có suất điện động E = 24 V, r = 1 Ω, tụ điện có điện dung C = 100 μF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,2 H và điện trở R0 = 5 Ω, điện trở R = 18 Ω. 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 12:** Một nguồn điện có suất điện động 3 V, điện trở trong 2 Ω, được mắc vào hai đầu mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần 3 Ω mắc song song với một tụ điện. Biết điện dung của tụ là 5 μF và độ tự cảm là 5 μH. Khi dòng điện chạy qua mạch đã ổn định, người ta ngắt nguồn điện khỏi mạch. Lúc đó nhiệt lượng lớn nhất toả ra trên cuộn dây bằng bao nhiêu?

**A.** 9 μJ  **B.** 9 mJ  **C.** 0,9 mJ  **D.** 0,9 μJ

**Câu 13:** Cho mạch điện LC gồm có nguồn điện có suất điện động E = 12 V, điện trở trong r = 1 Ω, tụ có điện dung C = 0,1 mF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,02 H và điện trở là R0 = 5 Ω; điện trở R = 4 Ω. Ban đầu K đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá K. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian từ khi ngắt K đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

**A.** 89,9 mJ  **B.** 8,99 mJ  **C.** 24,74 mJ  **D.** 5,175 mJ

**Câu 14:** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

**A.** tụ điện có điện dung càng lớn.  **B.** mạch có điện trở càng lớn.

**C.** mạch có tần số riêng càng lớn.  **D.** cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 15:** Cho mạch dao động LC gồm có nguồn điện có suất điện động E = 12 V, điện trở trong r = 1 Ω, tụ có điện dung C = 100 μF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,2 H và điện trở là R0 = 5 Ω; điện trở R = 18 Ω. Ban đầu K đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá K. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R và R0 trong thời gian từ khi ngắt K đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

**A.** 25 mJ  **B.** 28,45 mJ  **C.** 24,74 mJ  **D.** 31,6 mJ

**Câu 16:** Cho mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 20 μH, điện trở thuần R = 4 Ω và tụ có điện dung C = 2 nF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện là 5 V. Để duy trì dao động của mạch người ta dùng một pin có suất điện động 5 V, điện lượng dữ trữ là 30 C, hiệu suất sử dụng là 100%. Hỏi pin có thể duy trì dao động của mạch trong thời gian tối đa bao lâu?

**A.** 5000 phút  **B.** 500 phút  **C.** 2000 phút  **D.** 1000 phút.

**Câu 17:** Cho mạch dao động LC gồm có nguồn điện có suất điện động E = 12 V, điện trở trong r = 1 Ω, tụ có điện dung C = 0,1 mF, cuộn dây có hệ số tự cảm L = 0,02 H và điện trở là R0 = 5 Ω; điện trở R = 4 Ω. Ban đầu K đóng, khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta ngắt khoá K. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R và R0 trong thời gian từ khi ngắt K đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

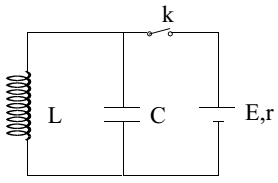
**A.** 11,24 mJ  **B.** 28,44 mJ  **C.** 20,23 mJ  **D.** 24,74 mJ

**Câu 18:** Cho mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 6 μH, điện trở thuần R = 1 Ω và tụ có điện dung C = 6 nF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện là 10 V. Để duy trì dao động của mạch người ta dùng một pin có suất điện động 10 V, điện lượng dữ trữ là 300 C. Biết rằng cứ sau 10 giờ hoạt động thì lại phải thay pin, hiệu suất hoạt động của pin là

**A.** 80%  **B.** 60%  **C.** 90%  **D.** 84%.

**Câu 19:** Có hai tụ giống nhau chưa tích điện và một nguồn điện một chiều có suất điện động E. Lần thứ nhất, hai tụ mắc song song, lần thứ hai, hai tụ mắc nối tiếp, rồi nối với nguồn điện để tích điện. Sau đó tháo hệ tụ ra khỏi nguồn và khép kín mạch với một cuộn dây thuần cảm để tạo ra mạch dao động điện từ. Khi hiệu điện thế trên các tụ trong hai trường hợp bằng nhau và bằng E/4 thì tỉ số năng lượng từ trường trong 2 mạch là

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

**Câu 20:** Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ pin điện trở trong r = 0,5 Ω qua một khóa điện k. Ban đầu khóa k đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện với chu kì T = 2.10-6 s. Biết rằng điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp 10 lần suất điện động của bộ pin. Tính điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn dây.

**A. **μF, **** H **B. **μF, **** H **C. **μF, **** μH **D. **μF, 5 μH

**Câu 21:** Một mạch dao động có tụ với C = 3500 pF, cuộn cảm có L= 30 μH và điện trở hoạt động R = 15 Ω. Hiệu điện thế cực đại trên tụ là 15 V. Để duy trì dao động của mạch như ban dầu thì cần nguồn cung cấp cho mạch có công suất

**A.** 19,69.10-3 W  **B.** 1,969.10-3 W  **C.** 20.10-3 W  **D.** 0,2 W

**Câu 22:** Mạch dao động có L = 3,6.10-4 H; C = 18 nF. Mạch được cung cấp một công suất 6 mW để duy trì dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ là 10 V. Điện trở của mạch là:

**A.** 2 Ω.  **B.** 1,2 Ω.  **C.** 2,4 Ω  **D.** 1,5 Ω.

**Câu 23:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 20 μH, điện trở thuần R = 4 Ω và tụ điện có điện dung C = 2 nF. Cần cung cấp cho mạch công suất là bao nhiêu để duy trì dao động điện từ trong mạch, biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai tụ là 5 V

**A.** P = 0,05W  **B.** P = 5 mW  **C.** P = 0,5 W  **D.** P = 0,5 mW

ĐÁP ÁN

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

# ĐIỆN TỪ TRƯỜNG- SÓNG ĐIỆN TỪ

## I. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

**1. Các giả thuyết của Măcxoen**

*Giả thuyết 1:*

* Mọi từ trường biến thiên theo thời gian đều sinh ra một điện trường xoáy.
* Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ.

*Giả thuyết 2:*

* Mọi điện trường biến thiên theo thời gian đều sinh ra một từ trường biến thiên.
* Từ trường xoáy là từ trường mà các đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức của điện trường.

**2. Điện từ trường**

* Phát minh của Măcxoen dẫn đến kết luận **không thể** có điện trường hoặc từ trường tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau. Điện trường biến thiên nào cũng sinh ra từ trường biến thiên và ngược lại từ trường biến thiên nào cũng sinh ra điện trường biến thiên.
* Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.

**3. Sự lan truyền tương tác điện từ**

Giả sử tại 1 điểm O trong không gian có một điện trường biến thiên E1 không tắt dần. Nó sinh ra ở các điểm lân cận một từ trường xoáy B1; từ trường biến thiên B1 lại gây ra ở các điểm lân cận nó một điện trường biến thiên E2 và cứ thế lan rộng dần ra. điện từ trường lan truyền trong không gian ngày càng xa điểm O.

Kết luận: Tương tác điện từ thực hiện thông qua điện từ trường phải tốn một khoảng thời gian để truyền được từ điểm nọ đến điểm kia.

## II. SÓNG ĐIỆN TỪ

**1. Sóng điện từ**

a) Sự hình thành sóng điện từ khi một điện tích điểm dao động điều hòa

Khi tại một điểm O có một điện tích điểm dao động điều hòa với tần số f theo phương thẳng đứng Nó tạo ra tại O một điện trường biến thiên điều hòa với tần số f. Điện trường này phát sinh một từ trường biến thiên điều hòa với tần số f.

Vậy tại O hình thành một điện từ trường biến thiên điều hòa. Điện từ trường này lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. Sóng đó gọi là sóng điện từ.

b) Sóng điện từ

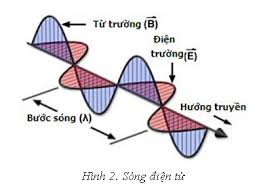
Sóng điện từ là quá trình truyền đi trong không gian của điện từ trường biến thiên tuần hoàn trong không gian theo thời gian.

**2. Tính chất của sóng điện từ**

Sóng điện từ truyền được trong các môi trường vật chất và ***cả trong chân không***. Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không **lớn nhất**, và bằng vận tốc ánh sáng v = c = 3.108 m/s.

Sóng điện từ là **sóng ngang**. Trong quá trình truyền sóng, tại một điểm bất kỳ trên phương truyền,vàluôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động cùng pha với nhau.

**Hình 1.** *Mô phỏng sự lan truyền của sóng điện từ trong không gian.*

Sóng điện từ có tính chất giống sóng cơ học: phản xạ, có thể khúc xạ và giao thoa được với nhau.

**3. Sóng vô tuyến**

a) Khái niệm sóng vô tuyến

Sóng điện từ có bước sóng từ vài mét đến vài kilomet được dùng trong thông tin liên lạc vô tuyến gọi là *sóng vô tuyến.*

b) Công thức tính bước sóng vô tuyến

Trong chân không: λ =  với v = 3.108 m/s là tốc độ ánh sáng trong chân không.

Trong môi trường vật chất có chiết suất n thì λn = ; n = , với v là tốc độ ánh sáng truyền trong môi trường có chiết suất n.

**4. Phân loại và đặc điểm của sóng vô tuyến**

a) Phân loại sóng vô tuyến

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại sóng** | **Bước sóng** | **Tần số** |
| Sóng dài  Sóng trung  Sóng ngắn  Sóng cực ngắn | 1 km – 10 km  100 m – 1000 m (1 km)  10 m – 100 m  1 m – 10 m | 0,1 MHz – 1 MHz  1 MHz – 10 MHz  10 MHz – 100 MHz  100 MHz – 1000 MHz |

b) Đặc điểm của các loại sóng vô tuyến

Tầng điện li:Là tầng khí quyển ở độ cao từ 80 - 800 km có chứa nhiều hạt mang điện tích là các electron, ion dương và ion âm.

* Sóng dài:Có năng lượng nhỏ nên không truyền đi xa được. Ít bị nước hấp thụ nên được dùng trong thông tin liên lạc trên mặt đất và trong nước.
* Sóng trung:Ban ngày sóng trung bị tần điện li hấp thụ mạnh nên không truyền đi xa được. Ban đêm bị tần điện li phản xạ mạnh nên truyền đi xa được. được dùng trong thông tin liên lạc vào ban đêm.
* Sóng ngắn:Có năng lượng lớn, bị tần điện li và mặt đất phản xạ mạnh. Vì vậy từ một đài phát trên mặt đất thì sóng ngắn có thể truyền tới mọi nơi trên mặt đất. Dùng trong thông tin liên lạc trên mặt đất.
* Sóng cực ngắn:Có năng lượng rất lớn và không bị tần điện li phản xạ hay hấp thụ. được dùng trong thông tin vũ trụ.

## III. NGUYÊN TẮC TRUYỀN THÔNG BẰNG SÓNG ĐIỆN TỪ

**1. Các loại mạch dao động**

a) Mạch dao động kín

Trong quá trình dao động điện từ diễn ra ở mạch dao động LC, điện từ trường hầu như không bức xạ ra bên ngoài. Mạch dao động như vậy gọi là mạch dao động kín.

b) Mạch dao động hở

Nếu tách xa hai bản cực của tụ điện C, đồng thời tách các vòng dây của cuộn cảm thì vùng không gian có điện trường biến thiên và từ trường biến thiên được mở rộng. Khi đó mạch được gọi là mạch dao động hở.

c) Anten

Là một dạng dao động hở, là công cụ bức xạ sóng điện từ.

**2. Nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến**

a) Nguyên tắc truyền thông tin

Có 4 nguyên tắc trong việc truyền thông tin bằng sóng vô tuyến

* Phải dùng các sóng vô tuyến có bước sóng ngắn nằm trong vùng các dải sóng vô tuyến. Những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin gọi là các sóng mang. Đó là các sóng điện từ cao tần có bước sóng từ vài m đến vài trăm m.
* Phải biến điệu các sóng mang.
* Dùng micrô để biến dao động âm thành dao động điện: sóng âm tần.
* Dùng mạch biến điệu để “trộn” sóng âm tần với sóng mang: biến điện sóng điện từ.

Ở nơi thu, dùng mạch tách sóng để tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần để đưa ra loa.

Khi tín hiệu thu được có cường độ nhỏ, ta phải khuyếch đại chúng bằng các mạch khuyếch đại.

b) Sơ đồ khối của máy phát sóng vô tuyến đơn giản

Ăng ten phát

Khuếch đại cao tần

Biến điệu

Micro

Máy phát cao tần

c) Sơ đồ khối của máy thu sóng vô tuyến đơn giản

Loa

Khuếch đại âm tần

Tách sóng

Khuếch đại cao tần

Ăng ten thu

## IV. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Sóng điện từ mạch dao động LC phát hoặc thu được có tần số đúng bằng tần số riêng của mạch, ta có thể xác định bước sóng của chúng λ = v.T = 2πv.

Từ công thức tính bước sóng ta thấy, bước sóng biến thiên theo L và C. L hay C càng lớn, bước sóng càng lớn. Nếu điều chỉnh mạch sao cho C và L biến thiên từ Cmin, Lmin đến Cmax, Lmax thì bước sóng cũng biến thiên tương ứng trong dải từ λ min= 2πv.λ min= 2πv.

Đối với bài toán các tụ C1, C2... mắc song song hoặc nối tiếp thì ta có thể giải theo quy tắc sau:

* Nếu L mắc với tụ C1 thì mạch thu được bước sóng λ1; Nếu L mắc với tụ C2 thì mạch thu được bước sóng λ2

Khi đó

* Đối với bài toán có tụ xoay mà điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc xoay thì ta tính theo quy tắc:
* Điện dung của tụ ở một vị trí có góc xoay α phải thỏa mãn: Cα = C1 + k.α, trong đó

k =  là hệ số góc.

* Tính được giá trị của α hoặc Cα từ giả thiết ban đầu để thu được kết luận.

**Ví dụ 1:** Mạch dao động của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm L = 1 (µH) và tụ điện biến đổi C, dùng để thu sóng vô tuyến có bước sóng từ 13 (m) đến 75 (m). Hỏi điện dung C của tụ điện biến thiên trong khoảng nào?

Hướng dẫn giải:

Từ công thức tính bước sóng: λ = 2πv.  

Từ đó ta được: 

Vậy điện dung biến thiên từ 47 (pF) đến 1563 (pF).

**Ví dụ 2:** Mạch dao động để chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 11,3 (µH) và tụ điện có điện dung C = 1000 (pF).

a) Mạch điện nói trên có thể thu được sóng có bước sóng λ0 bằng bao nhiêu?

b) Để thu được dải sóng từ 20 (m) đến 50 (m), người ta phải ghép thêm một tụ xoay Cx với tụ C nói trên. Hỏi phải ghép như thế nào và giá trị của Cx thuộc khoảng nào?

c) Để thu được sóng 25 (m), Cx phải có giá trị bao nhiêu? Các bản tụ di động phải xoay một góc bằng bao nhiêu kể từ vị trí điện dung cực đại để thu được bước sóng trên, biết các bản tụ di động có thể xoay từ 00 đến 1800?

Hướng dẫn giải:

a) Bước sóng mạch thu được: λ0 = 2πv. = 200 m

b) Dải sóng cần thu có bước sóng nhỏ hơn bước sóng λ0 nên điện dung của bộ tụ phải nhỏ hơn C. Do đó phải ghép Cx nối tiếp với C, ta có:  λ0 = 2πv. = 2πv.

Từ giả thiết 20 ≤ λ ≤ 50 20 ≤ 2πv. ≤ 50 9,96.10-12 (F) ≤ Cb ≤ 62,3.10-12 (F).

Với Cb = 9,96.10-12 (F) = 9,94.1010 ⇔ Cx = 10.10-12 (F) = 10 (pF).

Với Cb = 62,3.10-12 (F) = 1,5.1010 ⇔ Cx = 66,4.10-12 (F) = 66,4 (pF).

Vậy 10 (pF) ≤ Cx ≤ 66,4 (pF).

c) Để thu được sóng λ = 25 (m) Cb = 15,56 (pF)Cx = = 15,8 (pF).

Theo giả thiết, Cx tỉ lệ với góc xoay theo dạng hàm bậc nhất nên k = ≈ 0,33

Tại thời điểm có Cx = 15,8 (pF) ⇔ Cx = (Cx)min + k.α  α =  = 18,50

Do góc xoay của bản tụ di động xoay từ giá trị cực đại của điện dung (ứng với góc 1800) nên góc xoay khi điện dung của tụ xoay có giá trị 15,8 pF là 1800 – 18,50 = 161,50.

**Ví dụ 3:** Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay từ giá trị 10 (pF) đến 460 (pF) khi góc quay của bản tụ tăng dần từ 00 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có độ tự cảm L = 2,5 (µH) để tạo thành mạch dao động ở lối vào của máy thu vô tuyến (mạch chọn sóng).

a) Xác định khoảng bước sóng của dải sóng thu được với mạch trên.

b) Để mạch bắt được sóng có bước sóng 37,7 (m) thì phải đặt tụ xoay ở vị trí nào?

Hướng dẫn giải:

a) Bước sóng mạch thu được λ0 = 2πv.

Theo giả thiết 9, 42 (m) ≤ λ ≤ 63, 9 (m).

b) Gọi λα là giá trị bước sóng khi tụ ở góc xoay có giá trị α.

Khi λα = 37,7 (m) ta có Cα = 160 pF

Điện dung của tụ điện là hàm bậc nhất của góc xoay nên có hệ số góc k = = 2,5

Mà theo phương trình của hàm bậc nhất ta được Cα = k.α + C0α =  = 600

Vậy phải đặt tụ xoay ở vị trí có góc quay α = 600

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường?

**A.** Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.

**B.** Khi điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường.

**C.** Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức là những đường cong có điểm đầu và điểm cuối.

**D.** Từ trường có các đường sức từ bao quanh các đường sức của điện trường biến thiên.

1. 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 góc 450.

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

**A.** Điện trường tĩnh là điện trường có các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm.

**B.** Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức điện là các đường cong kín.

**C.** Từ trường tĩnh là từ trường do nam châm vĩnh cửu đứng yên sinh ra.

**D.** Từ trường xoáy là từ trường có các đường sức từ là các đường cong kín

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

**A.** Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận.

**B.** Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường ở các điểm lân cận.

**C.** Điện trường và từ trường không đổi theo thời gian cùng có các đường sức là những đường cong khép kín.

**D.** Đường sức của điện trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức từ của từ trường biến thiên

1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về điện từ trường?

**A.** Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

**B.** Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức là những đường cong.

**C.** Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường.

**D.** Từ trường xoáy có các đường sức từ bao quanh các đường sức điện.

1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về điện từ trường?

**A.** Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy biến thiên ở các điểm lân cận.

**B.** Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy ở các điểm lân cận.

**C.** Điện trường và từ trường xoáy có các đường sức là đường cong kín.

**D.** Đường sức của điện trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức từ của từ trường biến thiên.

1. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điện từ trường?

**A.** Điện trường trong tụ điện biến thiên sinh ra một từ trường giống từ trường của một nam châm hình chữ U.

**B.** Sự biến thiên của điện trường giữa các bản của tụ điện sinh ra một từ trường giống từ trường được sinh ra bởi dòng điện trong dây dẫn nối với tụ.

**C.** Dòng điện dịch là dòng chuyển động có hướng của các điện tích trong lòng tụ điện.

**D.** Dòng điện dịch trong tụ điện và dòng điện dẫn trong dây dẫn nối với tụ điện có cùng độ lớn, nhưng ngược chiều.

1. Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **không** đúng?

**A.** Sóng điện từ truyền trong mọi môi trường vật chất kể cả chân không.

**B.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**C.** Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

**D.** Sóng điện từ là sóng dọc, trong quá trình truyền các véctơ và  vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

1. Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **không** đúng?

**A.** Nguồn phát sóng điện từ rất đa dạng, có thể là bất cứ vật nào tạo điện trường hoặc từ trường biến thiên.

**B.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**C.** Sóng điện từ có thể bị phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

**D.** Tốc độ lan truyền sóng điện từ trong chân không bằng tốc độ ánh sáng.

1. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng điện từ?

**A.** Khi một điện tích điểm dao động thì sẽ có điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.

**B.** Điện tích dao động không thể bức xạ sóng điện từ.

**C.** Tốc độ của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều lần so với tốc độ ánh sáng trong chân không.

**D.** Tần số của sóng điện từ chỉ bằng nửa tần số điện tích dao động.

1. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, véctơ và vectơ  luôn luôn

**A.** trùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.

**B.** biến thiên tuần hoàn theo không gian, không tuần hoàn theo thời gian.

**C.** dao động ngược pha với nhau.

**D.** dao động cùng pha với nhau.

1. Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **không** đúng?

**A.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**B.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**C.** Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

**D.** Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

1. Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **không** đúng?

**A.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**B.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**C.** Sóng điện từ có thể bị phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

**D.** Vận tốc sóng điện từ gần bằng vận tốc ánh sáng.

1. Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không** phải là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ?

**A.** Mang năng lượng.  **B.** Là sóng ngang.

**C.** Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản.  **D.** Truyền được trong chân không.

1. Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào

**A.** hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch LC.

**B.** hiện tượng bức xạ sóng điện từ của mạch dao động hở.

**C.** hiện tượng hấp thụ sóng điện từ của môi trường.

**D.** hiện tượng giao thoa sóng điện từ.

1. Công thức nào sau đây dùng để tính được bước sóng và các thông số L, C của mạch chọn sóng máy thu vô tuyến điện ?

**A.** λ =  **B.** λ =  **C.** λ =  **D.** λ = 

1. Tần số của dao động điện từ trong khung dao động thoả mãn hệ thức nào sau đây?

**A.** f =  **B.** f =  **C.** f =  **D.** f = 

1. 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.** λ = v/f  **B.** λ = v.T  **C.**  **D.** λ = 2πv.

1. Để tìm sóng có bước sóng λ trong máy thu vô tuyến điện, người ta phải điều chỉnh giá trị của điện dung C và độ tự cảm L trong mạch dao động của máy. Giữa λ, L và C phải thỏa mãn hệ thức

**A.**  **B.**  = λ.v **C.** = **D.** 

1. Một sóng điện từ có tần số f = 6 MHz. Bước sóng của sóng điện từ đó là

**A.** λ = 25 m  **B.** λ = 60 m  **C.** λ = 50 m  **D.** λ = 100 m

1. Sóng FM của đài tiếng nói Việt Nam có tần số f = 100 MHz. Bước sóng mà đài thu được có giá trị là

**A.** λ = 10 m  **B.** λ = 3 m  **C.** λ = 5 m  **D.** λ = 2 m

1. Sóng điện từ trong chân không có tần số f = 150 kHz, bước sóng của sóng điện từ đó là

**A.** λ = 2000 m.  **B.** λ = 2000 km.  **C.** λ = 1000 m.  **D.** λ = 1000 km.

1. Một mạch thu sóng có L = 10 μH, C = 1000/π2 pF thu được sóng có bước sóng là

**A.** λ = 0,6 m  **B.** λ = 6 m  **C.** λ = 60 m  **D.** λ = 600 m

1. Một mạch dao động LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên 1 bản tụ là Q0 = 10–6 C và dòng điện cực đại trong mạch I0 = 10A. Bước sóng điện từ mà mạch có thể phát ra là:

**A.** λ = 1,885 m  **B.** λ = 18,85 m  **C.** λ = 188,5 m  **D.** λ = 1885 m

1. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện C = 880 pF và cuộn cảm L = 20 μH. Bước sóng điện từ mà mạch thu được là

**A.** λ = 100 m.  **B.** λ = 150 m.  **C.** λ = 250 m.  **D.** λ = 500 m.

1. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm L = 2 μH và một tụ điện C0 = 1800 pF. Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng là:

**A.** λ = 11,3 m  **B.** λ = 6,28 m  **C.** λ = 13,1 m  **D.** λ = 113 m

1. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung biến đổi được. Khi đặt điện dung của tụ điện có giá trị 20 F thì bắt được sóng có bước sóng 30 m. Khi điện dung của tụ điện giá trị 180 F thì sẽ bắt được sóng có bước sóng là

**A.** λ = 150 m.  **B.** λ = 270 m.  **C.** λ = 90 m.  **D.** λ = 10 m.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung C = 0,1 nF và cuộn cảm có độ tự cảm L = 30 μH. Mạch dao động trên có thể bắt được sóng vô tuyến thuộc dải

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

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung C = 1 µF và cuộn cảm có độ tự cảm L = 25 mH. Mạch dao động trên có thể bắt được sóng vô tuyến thuộc dải

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

1. Nếu xếp theo thứ tự: sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn trong thang sóng vô tuyến thì

**A.** Bước sóng giảm, tần số giảm.  **B.** Năng lượng tăng, tần số giảm.

**C.** Bước sóng giảm, tần số tăng  **D.** Năng lượng giảm, tần số tăng.

1. Sóng cực ngắn vô tuyến có bước sóng vào cỡ

**A.** vài nghìn mét.  **B.** vài trăm mét.  **C.** vài chục mét.  **D.** vài mét.

1. Sóng điện từ nào sau đây được dùng trong việc truyền thông tin trong nước?

**A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung. **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

1. Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li?

**A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung.  **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

1. Sóng điện từ nào sau đây bị phản xạ mạnh nhất ở tầng điện li?

**A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung.  **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

1. Sóng nào sau đây được dùng trong truyền hình bằng sóng vô tuyến điện?

**A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung.  **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

1. Chọn câu **đúng** khi nói về sóng vô tuyến?

**A.** Sóng ngắn có năng lượng nhở hơn sóng trung.

**B.** Bước sóng càng dài thì năng lượng sóng càng lớn.

**C.** Ban đêm sóng trung truyền xa hơn ban ngày.

**D.** Sóng dài bị nước hấp thụ rất mạnh.

1. Chọn phát biểu **sai** khi nói về sóng vô tuyến:

**A.** Các sóng trung ban ngày chúng bị tầng điện li hấp thụ mạnh nên không truyền được xa, ban đêm chúng bị tầng điện li phản xạ nên truyền được xa.

**B.** Sóng dài bị nước hấp thụ mạnh

**C.** Các sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ hoặc phản xạ, có khả năng truyền đi rất xa theo đường thẳng.

**D.** Sóng càng ngắn thì năng lượng sóng càng lớn.

1. Một máy thu thanh đang thu sóng ngắn. Để chuyển sang thu sóng trung, có thể thực hiện giải pháp nào sau đây

trong mạch dao động anten ?

**A.** Giảm C và giảm L.  **B.** Giữ nguyên C và giảm L.

**C.** Tăng L và tăng C. **D.** Giữ nguyên L và giảm

1. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung (pF) và cuộn cảm có độ tụ cảm biến thiên. Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng λ = 100 m thì độ tự cảm cuộn dây bằng bao nhiêu ?

**A.** L = 0,0645 H  **B.** L = 0,0625 H  **C.** L = 0,0615 H  **D.** L = 0,0635 H

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

**A.** độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.  **B.** độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

**C.** độ lớn bằng không.  **D.** độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1C | 6A | 11D | 16B | 21B | 26D | 31D | 36C |
| 2C | 7B | 12D | 17C | 22A | 27C | 32A | 37B |
| 3C | 8D | 13D | 18D | 23C | 28A | 33D | 38C |
| 4C | 9D | 14D | 19C | 24C | 29B | 34C | 39B |
| 5B | 10A | 15A | 20C | 25C | 30C | 35D | 40B |

# BÀI TẬP VỀ MẠCH THU SÓNG (PHẦN 1)

1. Điện dung của tụ điện phải thay đổi trong khoảng nào để mạch có thể thu được sóng vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ f1 đến f2 (với f1 < f2). Chọn biểu thức đúng ?

A.  B. 

C.  D. 

1. Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điệnvới điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng λ= 20 m. để thu được sóng điện từ có bước sóng λ′= 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. C’ = 4C B. C’ = C C. C’ = 3C D. C’ = 2C

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 20 nF thì mạch thu được bước sóng 40 m. Nếu muốn thu được bước sóng 60 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

A. tăng 4 nF. B. tăng 6 nF. C. tăng 25 nF. D. tăng 45 nF.

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 50 nF thì mạch thu được bước sóng λ = 50 m. Nếu muốn thu được bước sóng λ = 30m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

A. giảm 30 nF. B. giảm 18 nF. C. giảm 25 nF. D. giảm 15 nF.

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 60 nF thì mạch thu được bước sóng λ = 30 m. Nếu muốn thu được bước sóng λ = 60m thì giá trị điện dung của tụ điện khi đó là

A. 90 nF. B. 80 nF. C. 240 nF. D. 150 nF.

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 60 nF thì mạch thu được bước sóng λ = 30 m. Nếu muốn thu được bước sóng λ = 60m thì người ta ghép tụ C′với tụ C. Cho biết cách ghép hai tụ trên, và giá trị điện dung của tụ C′ là bao nhiêu?

A. ghép hai tụ song song, C′= 240 nF. B. ghép hai tụ song song, C′= 180 nF.

C. ghép hai tụ nối tiếp, C′= 240 nF. D. ghép hai tụ nối tiếp, C′= 180 nF.

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 90 nF thì mạch thu được bước sóng λ = 60 m. Nếu muốn thu được bước sóng λ = 40m thì người ta ghép tụ C’ với tụ C. Cho biết cách ghép hai tụ trên, và giá trị điện dung của tụ C’ là bao nhiêu?

A. ghép hai tụ song song, C′= 130 nF. B. ghép hai tụ song song, C′= 72 nF.

C. ghép hai tụ nối tiếp, C′= 50 nF. D. ghép hai tụ nối tiếp, C′= 72 nF.

1. 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 L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ2= 80 m. Khi mắc nối tiếp C1 và C2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là

A. λ= 48 m. B. λ= 70 m. C. λ= 100 m. D. λ= 140 m.

1. 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 L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ2= 80 m. Khi mắc C1 song song C2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

A. λ= 48 m. B. λ= 70 m. C. λ= 100 m. D. λ= 140 m.

1. Một máy thu thanh có mạch chọn sóng là mạch dao động LC lí tưởng, với tụ C có giá trị C1 thì sóng bắt được có bước sóng λ1= 300 m, với tụ C có giá trị C2 thì sóng bắt được có bước sóng λ2= 400 m. Khi tụ C gồm tụ C1 mắc nối tiếp với tụ C2 thì bước sóng bắt được là

A. λ= 500 m. B. λ= 240 m. C. λ= 700 m. D. λ= 100 m.

1. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có L =10 µH và C biến thiên từ 10 pF đến 250 pF. Máy vô tuyến có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng nào?

A. 10 m → 95 m. B. 20 m → 100 m. C. 18,8 m → 94,2 m. D. 18,8 m → 90 m

1. Một khung dao động thực hiện dao động điện từ tự do không tắt trong mạch. Biểu thức hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là u = 60sin(10000πt) V, tụ C = 1 µF. Bước sóng điện từ và độ tự cảm L trong mạch là

A. λ= 6.104 m; L = 0,1 H. B. λ= 6.103m; L = 0,01 H.

C. λ= 6.104 m; L = 0,001 H. D. λ= 6.103 m; L = 0,1 H.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung C thay đổi từ 10/π pF đến 160/π pF và cuộn dây có độ tự cảm L = 2,5/π µH. Mạch trên có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng nào?

A. 2 m → 12 m. B. 3 m→ 12 m. C. 3 m → 15 m. D. 2 m → 15 m.

1. Một mạch chọn sóng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 4µH và một tụ điện có điện dung C biến đổi từ 10 pF đến 360 pF. Lấy π2 = 10, dải sóng vô tuyến thu được với mạch trên có bước sóng trong khoảng

A. từ 120 m đến 720 m. B. từ 12 m đến 72 m. C. từ 48 m đến 192 m. D. từ 4,8 m đến 19,2 m.

1. Mạch dao động LC của một máy thu vô tuyến có L biến thiên từ 4 mH đến 25 mH, C = 16 pF, lấy π2 = 10. Máy này có thể bắt được các sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng

A. từ 24 m đến 60 m. B. từ 480 m đến 1200 m. C. từ 48 m đến 120 m. D. từ 240 m đến 600 m.

1. Mạch dao động LC trong máy thu vô tuyến có điện dung Co = 8.10–8 F và độ tự cảm L = 2.10–6 H, thu được sóng điện từ có bước sóng 240π (m). để thu được sóng điện từ có bước sóng 18π (m) người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

A. Mắc nối tiếp và C = 4,53.10–10 F. B. Mắc song song và C = 4,53.10–10 F.

C. Mắc song song và C = 4,53.10–8 F. D. Mắc nối tiếp và C = 4,53.10–8 F.

1. Mạch chọn sóng một radio gồm L = 2.10–6 (H) và 1 tụ điện có đện dung C biến thiên. Người ta muốn bắt được các sóng đệ từ có bước sóng từ18π (m) đến 240π (m) thì điện dung C phải nằm trong giới hạn.

A. 4,5.10–12F ≤ C ≤8.10–10F. B. 9.10–10 F ≤ C ≤16.10–8 F.

C. 4,5.10–10F ≤ C ≤8.10–8F. D. Tất cả đều sai.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung C = 100 pF và cuộn cảm có độ tự cảm L = 1/π2 µH. để có thế bắt được sóng điện từ có bước sóng từ 12 m đến 18 m thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. điện dung biến thiên trong khoảng nào ?

A. 0,3 nF ≤ Cx ≤0,9 nF. B. 0,3 nF ≤ Cx ≤0,8 nF.

C. 0,4 nF ≤ Cx ≤0,9 nF. D. 0,4 nF ≤ Cx ≤0,8 nF.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung C = 2000 pF và cuộn cảm có độ tự cảm L = 8,8 µH. để có thể bắt được dải sóng ngắn có bước sóng từ 10 m đến 50 m thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. điện dungbiến thiên trong khoảng nào ?

A. 4,2 nF ≤ Cx ≤9,3 nF. B. 0,3 nF ≤ Cx ≤0,9 nF.

C. 0,4 nF ≤ Cx ≤0,8 nF. D. 3,2 nF ≤ Cx ≤8,3 nF.

1. Việc phát sóng điện từ ở đài phát phải qua các giai đoạn nào, ứng với thứ tự nào?

1. Tạo dao động cao tần

2. Tạo dao động âm tần

3. Khuếch đại cao tần

4. Biến điệu

5. Tách sóng

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

1. Điều nào sau đây là sai khi nói về nguyên tắc phát và thu sóng điện từ ?

A. Không thể có một thiết bị vừa thu và phát sóng điện từ.

B. để thu sóng điện từ cần dùng một ăng ten.

C. Nhờ có ăng ten mà ta có thể chọn lọc được sóng cầnthu.

D. để phát sóng điện từ phải mắc phối hợp một máy dao động điều hoà với một ăng ten.

1. Mạch thu sóng có lối vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí thì khi đó bước sóng mà mạch thu được là 40 m. Nếu nhúng 2/3 diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi ε = 2,5 thì bước sóng mà mạch thu được khi đó bằng

**A.** 66 m  **B.** 56 m  **C.** 58 m  **D.** 69 m

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi L = L1; C = C1 thì mạch thu được bước sóng λ. Khi L = 3L1; C = C2 thì mạch thu được bước sóng là 2λ. Khi điều chỉnh cho L = 3L1; C = 2C1 + C2 thì mạch thu được bước sóng là

**A.** λ **B.** λ **C.** λ **D.** λ

1. Giữa hai mạch dao động xuất hiện hiện tượng cộng hưởng, nếu các mạch đó có

**A.** tần số dao động riêng bằng nhau.  **B.** điện dung bằng nhau.

**C.** điện trở bằng nhau.  **D.** độ cảm ứng từ bằng nhau.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = (mH) và một tụ xoay. Tính điện dung của tụ để thu được sóng điện từ có bước sóng λ= 20 m ?

A. C = 120 pF. B. C = 65,5 pF. C. C = 64,5 pF. D. C = 150 pF.

1. Mạch thu sóng có lối vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí thì khi đó bước sóng mà mạch thu được là 60 m. Nhếu nhúng một nửa diện tích các bản tụ vào trong điện môi có hằng số điện môi ε = 2 thì bước sóng mà mạch thu được khi đó bằng

**A.** 89 m  **B.** 54 m  **C.** 98 m  **D.** 69 m

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định Co mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 170 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 3λ. Xác định giá trị của Co?

A. Co = 45 nF. B. Co = 25 nF. C. Co = 30 nF. D. Co = 10 nF.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định Co mắc song song với một tụ xoay C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 pF đến 250 pF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 10m đến 30m. Xác định độ tự cảm L?

A. L = 0,93 µH. B. L = 0,84 µH. C. L = 0,94 µH. D. L = 0,74 µH.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L = 2,5 mH. Bộ tụ gồm 19 tấm kim loại phẳng giống nhau đặt song song cách đều nhau 1 mm, các tấm cách điện với nhau, diện tích của mỗi tấm là 3,14 (cm2), giữa các tấm là không khí. Mạch dao động này thu được sóng điện từ có bước sóng là

**A.** 51 m.  **B.** 57 m.  **C.** 42 m.  **D.** 37 m.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi L = L1; C = C1 thì mạch thu được bước sóng λ. Khi L = 3L1; C = C2 thì mạch thu được bước sóng là 2λ. Khi điều chỉnh cho L = 2L1; C = C1 + 2C2 thì mạch thu được bước sóng là

**A.** λ **B.** λ **C.** λ **D.** λ

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L =  (mH) và một tụ xoay. Tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay C = α + 30 (pF). để thu được sóng điện từ có bước sóng λ= 15 m thì góc xoay bằng bao nhiêu ?

A. α = 35,50 B. α = 37,50 C. α = 36,50 D. α = 38,50

1. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có L = 2.10–5 H và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ C1= 10 pF đến C2 = 500 pF khi góc xoay biến thiên từ 00 đến 1800. Khi góc xoay của tụ bằng 900 thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là

A. λ= 26,64 m. B. λ= 188,40 m. C. λ= 134,54 m. D. λ= 107,52 m.

1. 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 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.  C.** C1  **D. **

1. Mạch thu sóng có L = 1 mH, tụ điện C là tụ phẳng không khí có diện tích đối đối diện 40 cm2, khoảng cách giữa hai bản tụ là 1,5 mm. Bước sóng mà mạch thu được là

**A.** 289 m  **B.** 354 m  **C.** 298 m  **D.** 453 m

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C0 mắc song song với một tụ xoay C. Tụ C có điện dung thay đổi từ (pF)0,5(pF). Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 0,12 m đến 0,3 m. Xác định độ tự cảm L?

A. L = (µH). B. L = (µH). C. L = (µH). D. L = (µH).

1. Mạch thu sóng có lối vào là mạch dao động LC, tụ điện C là tụ phẳng không khí có khoảng cách d giữa hai bản có thể thay đổi được. Để dải sóng mà mạch thu được từ 100 m đến 2000 m thì khoảng cách d phải thay đổi bao nhiêu lần?

**A.** 400 lần  **B.** 200 lần  **C.** 100 lần  **D.** 500 lần

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có L = 2 µH và một tụ xoay. Khi α = 0 thì điện dung của tụ là Co= 10 pF, khi α1 = 1800 thì điện dung của tụ là C1= 490 pF. Muốn bắt được sóng có bước sóng 19,2 m thì góc xoay α bằng bao nhiêu?

A. 15,750 B. 22,50 C. 250 D. 18,50

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L = 5 mH. Bộ tụ gồm 25 tấm kim loại phẳng giống nhau đặt song song cách đều nhau 1 mm, các tấm cách điện với nhau, diện tích của mỗi tấm là 4 (cm2), giữa các tấm là không khí. Mạch dao động này thu được sóng điện từ có bước sóng là

**A.** 51 m. **B.** 70 m.  **C.** 92 m.  **D.** 36 m.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi L = L1; C = C1 thì mạch thu được bước sóng λ. Khi L = 3L1; C = C2 thì mạch thu được bước sóng là 2λ. Khi điều chỉnh cho L = 3L1; C = C1 + C2 thì mạch thu được bước sóng là

**A.** λ **B.** 3λ **C.** λ **D.** λ

1. Mạch thu sóng có cuộn đây thuần cảm với độ tự cảm L, tụ điện C là tụ phẳng không khí có diện tích đối đối diện 40 cm2, khoảng cách giữa hai bản tụ là 1,5 mm. Bước sóng mà mạch thu được là 300 m. Tính L?

**A.** 1,2 mH  **B.** 1,3 mH  **C.** 1,1 mH  **D.** 1 mH

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện và cuộn cảm thuần L. Khi L = L1; C = C1 thì mạch thu được bước sóng λ. Khi L = 3L1; C = C2 thì mạch thu được bước sóng là 2λ. Khi điều chỉnh cho L = 3L1; C = C1 + 2C2 thì mạch thu được bước sóng là

**A.** λ **B.** 3 **C.** λ **D.** λ

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. D | 02. C | 03. C | 04. B | 05. C | 06. B | 07. D | 08. A | 09. C | 10. B |
| 11. C | 12. C | 13. B | 14. B | 15. B | 16. A | 17. C | 18. B | 19. D | 20. B |
| 21. A | 22. B | 23. A | 24. A | 25. A | 26. D | 27. D | 28. C | 29. D | 30. C |
| 31. B | 32. C | 33. B | 34. A | 35. B | 36. A | 37. A | 38. A | 39. D | 40. C |
| 41. B |  | | | | | | | | |

# BÀI TẬP VỀ MẠCH THU SÓNG (PHẦN 2)

1. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 1 mH và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 3 MHz đến 4 MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng:

**A.** 1,6 pF ≤ C ≤ 2,8 pF**. B.** 2 μF ≤ C ≤ 2,8 μF.

**C.** 0,16 pF ≤ C ≤ 0,28 pF.  **D.** 0,2 μF ≤ C ≤ 0,28 μF.

1. Một mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm L = 5 μH và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ 10pF đến 240 pF. Dãi sóng máy thu được là

**A.** 10,5 m – 92,5 m.  **B.** 11 m – 75 m.  **C.** 15,6 m – 41,2 m.  **D.** 13,3 m – 65,3m.

1. Ang ten sử dụng một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động 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 C1 =1μF thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là E1 = 4,5 μV. khi điện dung của tụ điện C2 =9μF thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

**A.** E2 = 1,5 μV  **B.** E2 = 2,25 μV  **C.** E2 = 13,5 μV  **D.** E2 = 9 μV

1. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay C và cuộn thuần cảm L. Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ. Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f0. Khi xoay tụ một góc φ1 thì mạch thu được sóng có tần số f1 = 0,5f0. Khi xoay tụ một góc φ2 thì mạch thu được sóng có tần số f2 = f0/3. Tỉ số giữa hai góc xoay là:

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

1. Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất vớigóc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị C1 = 120 pF đến C2 = 600 pF ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 200 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 2 µH để làm thành mạch dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 58,4 m phải quay các bản tụ thêm một góc α là bao nhiêu tính từ v ịtrí điện dung C bé nhất

**A.** 400  **B.** 600  **C.** 1200  **D.** 1400

1. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2.9μH và tụ điện có điện dung C = 490 pF. Để máy thu được dải sóng từ λm = 10m đến λM = 50m, người ta ghép thêm một tụ xoay CV biến thiên từ Cm = 10 pF đến CM = 490 pF. Muốn mạch thu được sóng có bước sóng λ = 20 m, thì phải xoay các bản di động của tụ CV từ vị trí ứng với điện dung cực đại CM một góc α là

**A.** 1700.  **B.** 1720  **C.** 1680  **D.** 1650

1. Một tụ điện xoay có điện dung tỉ lệ thuận với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị C1 = 10 pF đến C2 = 490 pF ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 00 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm L = 2 μH để làm thành mạch dao động ở lối vào của 1 một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 19,2m phải quay các bản tụ một góc α là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất.

**A.** 51,90  **B.** 19,10  **C.** 15,70  **D.** 17,50

1. Mạch dao động LC trong máy thu vô tuyến có điện dung C0 =8.10-8F và độ tự cảm L = 2.10-6 H, thu được sóng điện từ có bước sóng 240 π m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 18 π m người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu và mắc như thế nào ?

**A.** Mắc nối tiếp và C = 4,53.10-10F  **B.** Mắc song song và C = 4,53.10-10F

**C.** Mắc song song và C = 4,53.10-8F  **D.** Mắc nối tiếp và C = 4,53.10-8F

1. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung C = pF và cuộn cảm có độ tụ cảm biến thiên. Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng 100 m thì độ tự cảm cuộn dây bằng bao nhiêu ?

**A.** 0,0645 H  **B.** 0,0625 H  **C.** 0,0615 H  **D.** 0,0635 H

1. Một 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

**A.** tăng điện dung của tụ thêm 303,3 pF.  **B.** tăng điện dung của tụ thêm 306,7 pF.

**C.** tăng điện dung của tụ thêm 3,3 pF.  **D.** tăng điện dung của tụ thêm 6,7 pF.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm và một tụ xoay. Tính điện dung của tụ để thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m?

**A.** 120 pF  **B.** 65,5 pF  **C.** 64,5 pF  **D.** 150 pF

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm mF và một tụ xoay. Tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay C = α + 30 (pF). Để thu được sóng điện từ có bước sóng 15m thì góc xoay bằng bao nhiêu ?

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

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có L = 2 μH và một tụ xoay. Khi α = 0 thì điện dung của tụ là C0 = 10 pF, khi α1 = 1800 thì điện dung của tụ là C1 = 490 pF. Muốn bắt được sóng có bước sóng 19,2 m thì góc xoay α bằng bao nhiêu?

**A.** 15,750  **B.** 22,50  **C.** 250  **D.** 18,50

1. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có L = 2.10–5 H và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ C1 = 10 pF đến C2 = 500 pF khi góc xoay biến thiên từ 00 đến 1800. Khi góc xoay của tụ bằng 900 thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là

**A.** λ = 26,64 m.  **B.** λ = 188,40 m.  **C.** λ = 134,54 m.  **D.** λ = 107,52 m.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung 100 pF và cuộn cảm có độ tự cảm L = μH. Để có thế bắt được sóng điện từ có bước sóng từ 12 m đến 18 m thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. Điện dung biến thiên trong khoảng nào ?

**A.** 0,3nF ≤ C ≤ 0,9nF **C.** 0, 4nF ≤ C ≤ 0,9nF **B.** 0,3nF ≤ C ≤ 0,8nF **D.** 0, 4nF ≤ C ≤ 0,8nF

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung 2000 pF và cuộn cảm có độ tự cảm 8,8 μH. Để có thể bắt được dải sóng ngắn có bước sóng từ 10 m đến 50 m thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. Điện dung biến thiên trong khoảng nào ?

**A.** 4,2nF ≤ C ≤ 9,3nF **C.** 0,4nF ≤ C ≤ 0,8nF **B.** 0,3nF ≤ C ≤ 0,9nF **D.** 3, 2nF ≤ C ≤ 8,3nF

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C0 mắc song song với một tụ xoay C.Tụ C có điện dung thay đổi từ pF đến 0,5pF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 0,12 m đến 0,3 m. Xác định độ tự cảm L?

**A. ** (μH) **B. **(μH) **C. ** (μH) **D. ** (μH)

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C0 mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 170 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 3λ. Xác định C0 ?

**A.** 45 nF  **B.** 25 nF  **C.** 30 nF  **D.** 10 nF

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tụ cảm 2,5 μH và một tụ xoay. Điện trở thuần của mạch là 1,3 mΩ. Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 21,5 m thì xoay nhanh tụ để suất điện động không đổi nhưng cường độ hiệu dụng dòng điện thì giảm xuống 1000 lần. Hỏi điện dung tụ thay đổi bao nhiêu ?

**A.** 0,33 pF  **B.** 0,32 pF  **C.** 0,31 pF  **D.** 0,3 pF

1. Cho mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ C0 ghép song song với tụ xoay CX (Điện dung của tụ xoay tỉ lệ hàm bậc nhất với góc xoay α). Cho góc xoay α biến thiên từ 00 đến 1200 khi đó CX biến thiên từ 10 μF đến 250 μF, nhờ vậy máy thu được dải sóng từ 10 m đến 30 m. Điện dung C0 có giá trị bằng

**A.** 40 μF.  **B.** 20 μF.  **C.** 30 μF.  **D.** 10 μF.

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tụ cảm 2,5 μH và một tụ xoay. Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 21,5 m thì tần số góc và điện dung tụ điện bằng bao nhiêu?

**A.** 107 rad/s; 5,2pF **B.** 4.107 rad/s ; 42pF **C.** 2.107 rad/s; 4,2pF **D.** 8,8.107 rad; 52pF

1. Cho mạch dao động gồm một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện C1 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ1, thay tụ trên bằng tụ C2 thì mạch thu được sóng điện từ có λ2. Nếu mắc đồng thời hai tụ nối tiếp với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có bước sóng λ xác định bằng công thức

**A.  B.** λ =  **C.** λ =  **D.** λ = (λ1+ λ2)

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 00, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi α = 1200, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

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

1. Ăng ten sử dụng một mạch 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 C1 = 2 μF thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là E1 = 4 μV. Khi điện dung của tụ điện là C2 = 8 μF thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

**A.** 0,5 μV  **B.** 4 μV  **C.** 2 μV  **D.** 1,5 μV

1. Một ăngten rađa phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía rađa. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 120 (μs). Ăngten quay với vận tốc 0,5 (vòng/s). Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, ăngten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 117 (μs). Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.108 (m/s). Tốc độ trung bình của máy bay là:

**A.** 226 m/s  **B.** 229 m/s  **C.** 225 m/s  **D.** 227 m/s

1. Một ang ten ra đa phát sóng điện từ đang chuyển động về phia ra đa thời gian từ lúc ăng ten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 μs. Sau 2 phút đo lại lần 2, thời gian từ lúc phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ làn này là 76 μs. Biết tốc độ sóng điện từ trong không khí bằng 3.10 8 m/s. Tốc độ trung bình của vật là:

**A.** 29 m/s  **B.** 6 m/s  **C.** 4 m/s  **D.** 5 m/s

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm thuần va môt tu điên là tu xoay Cx. Điện dung của tụ Cx là hàm số bậc nhất của góc xoay. Khi chưa xoay tụ (góc xoay bằng 00) thì mạch thu được sóng có bước sóng 10 m. Khi góc xoay tụ là 450 thì mạch thu được sóng có bước sóng 20 m. Để mạch bắt được sóng có bước sóng 30 m thì phải xoay tụ tới góc bằng

**A.** 1200.  **B.** 1350.  **C.** 750.  **D.** 900.

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 00, tần số dao động riêng của mạch là 6 MHz. Khi α = 900, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 2 MHz thì α bằng

**A.** 2100  **B.** 1350  **C.** 1800  **D.** 2400

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 00, chu kỳ dao động riêng của mạch là T1 (s). Khi α = 600, chu kỳ dao động riêng của mạch là 2T1 (s). Để mạch này có chu kỳ dao động riêng là 1,5T1 thì α bằng

**A.** 450  **B.** 350  **C.** 250  **D.** 300

1. Ang ten sử dụng một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động 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 C1 = 1 μF thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là E1 = 4,5 μV. khi điện dung của tụ điện C2 = 9 μF thì suất điện động

cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

**A.** E2 = 1,5 μV  **B.** E2 = 2,25 μV  **C.** E2 = 13,5 μV  **D.** E2 = 9 μV

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 100, chu kỳ dao động riêng của mạch là T1 (s). Khi α = 1000, chu kỳ dao động riêng của mạch là 2T1 (s). Khi α = 1600 thì chu kỳ dao động riêng của mạch là

**A.** 1,5T1  **B.** 2,25T1  **C.** 2 2 T1  **D.** 6 T1

1. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm thay đổi từ L đến 2L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C0 mắc song song với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 10 nF đến 350 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ λ đến 6λ. Xác định C0 ?

**A.** 45 nF  **B.** 25 nF  **C.** 30 nF  **D.** 10 nF

1. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có L = 20 μH và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ C1 = 10 pF đến C2 = 500 pF khi góc xoay biến thiên từ 00 đến 1800. Khi góc xoay của tụ bằng 28,80 thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là

**A.** λ = 64 m.  **B.** λ = 88 m.  **C.** λ = 80 m.  **D.** λ = 108 m.

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 00, bước sóng mà mạch thu được là 15 m, khi α = 1200, bước sóng mà mạch thu được là 35 m. Khi α = 800 thì bước sóng mà mạch thu dược là

**A.** λ = 32 m.  **B.** λ = 30 m.  **C.** λ = 20 m.  **D.** λ = 25 m.

1. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi α = 00, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi α = 1200, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 2 MHz thì α bằng

**A.** 300  **B.** 450  **C.** 600  **D.** 18,750

1. Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị C1 = 10 pF đến C2 = 370 pF ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 00 đến 1800. Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 2 µH để làm thành mạch dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 18,84 m phải quay các bản tụ ở góc xoay α là bao nhiêu?

**A.** 300  **B.** 600  **C.** 200  **D.** 400

ĐÁP ÁN

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