# I. ĐẠI CƯƠNG DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. KHÁI NIỆM DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

**1. Định nghĩa**

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian (theo hàm cos hay sin của thời gian).

**2. Biểu thức**

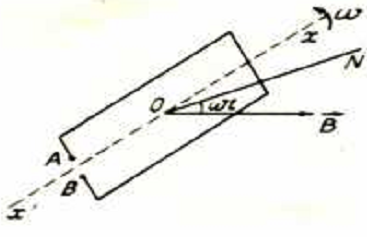
Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều:i = I0cos(ωt + φi) A. Trong đó:

* i: giá trị cường độ dòng điện xoay chiều tức thời, đơn vị là A.
* I0 > 0: giá trị cường độ dòng điện cực đại của dòng điện xoay chiều.
* ω > 0 là tần số góc.
* (ωt + φi): pha tại thời điểm t.
* φi : Pha ban đầu của dòng điện.

**3. Chu kỳ, tần số của dòng điện**

Chu kì, tần số của dòng điện 

## II. ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU

Cho khung dây dẫn có diện tích S gồm có N vòng dây quay đều với vận tốc góc ω xung quanh trục đối xứng x’x trong từ trường đều có  xx '. Tại t = 0 giả sử .Sau khoảng thời t, n quay được một góc ωt. Từ thông gửi qua khung là Φ = NBScos(ωt) Wb.

Đặt Φo = NBS  Φ = Φocos(ωt), Φo được gọi là từ thông cực đại. Theo hiện tượng cảm ứng điện từ trong khung hình thành suất điện động cảm ứng có biểu thức e = – Φ’ = ωNBSsin(ωt).

Đặt E0 = ωNBS = ωΦ0 e = E0sin(ωt) = E0cos(ωt - π)

Vậy suất điện động trong khung dây biến thiên tuần hoàn với tần số góc ω và chậm pha hơn từ thông góc π/2. Nếu mạch ngoài kín thì trong mạch sẽ có dòng điện, điện áp gây ra ở mạch ngoài cũng biến thiên điều hòa: u = U0cos(ωt + φ) (V).

Đơn vị : S (m2), Φ (Wb) – Webe, B (T) – Testla, N (vòng), ω (rad/s), e (V)

Chú ý: 1 vòng/phút = π = π ( rad/s ); 1 cm2 = 10- 4 m2

**Ví dụ 1.** Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ  vuông góc trục quay của khung và có độ lớn B = 0,002 T. Tính

a) Từ thông cực đại gửi qua khung.

b) Suất điện động cực đại.

Hướng dẫn giải

a) Từ thông qua khung là Φ = NBScos(ωt)Từ thông cực đại là Φ0 = NBS = 150.0, 002.50.10-4 = 1, 5.10-3 Wb.

b) Suất điện động qua khung là e = Φ' = ωNBSsin(ωt)E0 = ωNBS = ωΦ0 = 100π.1,5.10-3 = 0,47 V.

Vậy suất điện động cực đại qua khung là E0 = 0,47 V.

**Ví dụ 2.** Một khung dây dẫn phẳng có diện tích S = 50 cm2, có N = 100 vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,1 (T). Chọn t = 0 là lúc vectơ pháp tuyến  của khung dây cùng chiều với vectơ cảm ứng từ  và chiều dương là chiều quay của khung dây.

a) Viết biểu thức xác định từ thông Φ qua khung dây.

b) Viết biểu thức xác định suất điện động e xuất hiện trong khung dây.

Hướng dẫn giải:

a) Theo bài tại t = 0 ta có φ = 0.

Từ thông cực đại Φ0 = N.B.S = 100.0,1.50.10–4 = 0,05 Wb.

Từ đó, biểu thức của từ thông là Φ = 0,05cos(100πt) Wb.

b) Suất điện động cảm ứng e = - Φ’ = 0,05.100π sin100πt = 5πsin100πt V.

## III. ĐỘ LỆCH PHA CỦA ĐIỆN ÁP VÀ DÒNG ĐIỆN

Đặt φ = φu – φi, được gọi là độ lệch pha của điện áp và dòng điện trong mạch.

Nếu φ > 0 thi khi đó điện áp nhanh pha hơn dòng điện hay dòng điện chậm pha hơn điện áp.

Nếu φ > 0 thi khi đó điện áp chậm pha hơn dòng điện hay dòng điện nhanh pha hơn điện áp.

Chú ý:

* Khi độ lệch pha của điện áp và dòng điện là π/2 thì ta có phương trình của dòng điện và điện áp thỏa mãn 
* Nếu điện áp vuông pha với dòng điện, đồng thời tại hai thời điểm t1, t2 điện áp và dòng điện có các cặp giá trị tương ứng là u1; i1 và u2; i2 thì ta có: 

## IV. CÁC GIÁ TRỊ HIỆU DỤNG

Cho dòng điện xoay chiều i = I0cos(ωt + φ) A chạy qua R, công suất tức thời tiêu thụ trên R:



Giá trị trung bình của p trong 1 chu kì: 

Kết quả tính toán, giá trị trung bình của công suất trong 1 chu kì (*công suất trung bình*): 

Nhiệt lượng tỏa ra khi đó là 

Cũng trong cùng khoảng thời gian t cho dòng điện không đổi (dòng điện một chiều) qua điện trở R nói trên thì nhiệt lượng tỏa ra là Q’ = I2Rt.

Cho Q = Q’ ⇔  = I2Rt  I = 

I được gọi là giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều hay cường độ hiệu dụng.

Tương tự, ta cũng có điện áp hiệu dụng và suất điện động hiệu dụng là U = ; E = 

Ngoài ra, đối với dòng điện xoay chiều, các đại lượng như điện áp, suất điện động, cường độ điện trường, cũng là hàm số sin hay cosin của thời gian, với các đại lượng này.

Chú ý :Trong mạch điện xoay chiều các đại lượng có sử dụng giá trị tức thời là: 

và các đại lượng sử dụng giá trị hiệu dụng là cường độ dòng điện I, điện áp U, suất điện động E.

**Ví dụ 1.** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 50 V. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là 100 V. Tính giá trị hiệu dụng cường độ dòng điện trong mạch.

Hướng dẫn giải:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc π/2 nên giả sử biểu thức của dòng điện và điện áp có dạng như sau: * *

Thay các giá trị đề bài cho   * I = 2 A*

**Ví dụ 2.** Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là u = 50cos(100πt + π/6) V. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 2cos(100πt + π) A **B.** i = 2cos(100πt - π) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **D.** i = cos(100πt + π) A

Hướng dẫn giải:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc π/2 nên ** ⇔ **

 I0 = 2A

Mặt khác, dòng điện chậm pha hơn điện áp góc π/2 nên φi = φu - π = π - π = - π

i = 2cos(100πt - π) A

## V. MỘT SỐ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

**Câu 1:** Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng i = 2cos(100πt + π/6) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha π/6 so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 12cos(100πt + π) V **B.** u = 12cos 100πt V.

**C.** u = 12cos(100πt - π) V **D.** u = 12cos(100πt + π) V

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có :  ⇔ u = 12cos(100πt + π ) V

**Câu 2:** Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là u = 200cos(100πt + π/6) V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là 2 A. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc π/3, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 4cos(100πt + π/3) A. **B.** i = 4cos(100πt + π/2) A.

**C.** i = 2cos(100πt - π/6) A. **D.** i = 2cos(100πt + π/2) A.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có :  ⇔ i = 4cos(100πt + π) V

**Câu 3:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 100 V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4 A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

**A.** U = 100 V. **B.** U = 200 V. **C.** U = 300 V. **D.** U = 220 V.

Hướng dẫn giải:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc π/2 nên **

Thay số ta được:  U0= 200 VU = 200 V

**Câu 4:** Một khung dây quay đều quanh trục xx’ trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx’. Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

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

Hướng dẫn giải:

Từ biểu thức từ thông ta được Φ = NBScos(ωt + φ)  e = Φ’ = ωNBSsin(ωt+ φ)

Biên độ của suất điện động là E0 = ωNBS, khi đó để E0 tăng lên 4 lần thì ω tăng 4 lần, tức là chu kỳ T giảm 4 lần.

**Câu 5:** Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn B = 0,02 (T). Từ thông cực đại gửi qua khung là

**A.** 0,025 Wb. **B.** 0,15 Wb. **C.** 1,5 Wb. **D.** 15 Wb.

Hướng dẫn giải:

Từ biểu thức tính của từ thông Φ = NBScos(ωt + φ)Từ thông cực đại là Φ0 = NBS.

Thay số với: Φ0 = 250.0,02.50.10-4 = 0,025 Wb

**Câu 6:** Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B = 1/π (T). Từ thông gởi qua vòng dây khi véctơ cảm ứng từ  hợp với mặt phẳng vòng dây một góc α = 300 bằng

**A.** 1,25.10–3 Wb. **B.** 0,005 Wb. **C.** 12,5 Wb. **D.** 50 Wb.

Hướng dẫn giải:

Biểu thức tính của từ thông Φ = NBScosα, với α = (), từ giả thiết ta được α = 600.

Mặt khác khung dây là hình tròn có đường kính 10 cm, nên bán kính là R = 5 cmS = πR2 = π.0,052.

Từ đó ta được Φ = π.π.0,052.cos600 = 1,25.10-3 Wb

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Dòng điện xoay chiều là dòng điện

**A.** có chiều biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**B.** có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

**C.** có chiều biến đổi theo thời gian.

**D.** có chu kỳ thay đổi theo thời gian.

1. Chọn câu **sai** trong các phát biểu sau ?

**A.** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**B.** Khi đo cường độ dòng điện xoay chiều, người ta có thể dùng ampe kế nhiệt.

**C.** Số chỉ của ampe kế xoay chiều cho biết giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

**D.** Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều.

1. Dòng điện xoay chiều hình sin là

**A.** dòng điện có cường độ biến thiên tỉ lệ thuận với thời gian.

**B.** dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**C.** dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.

**D.** dòng điện có cường độ và chiều thay đổi theo thời gian.

1. Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

**A.** được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện

**B.** chỉ được đo bằng ampe kế nhiệt.

**C.** bằng giá trị trung bình chia cho 2.

**D.** bằng giá trị cực đại chia cho 2.

1. Đối với dòng điện xoay chiều cách phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Trong công nghiệp, có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

**B.** Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong một chu kỳ bằng không.

**C.** Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian bất kỳ đều bằng không.

**D.** Công suất toả nhiệt tức thời có giá trị cực đại bằng 2 lần công suất toả nhiệt trung bình.

1. Trong các câu sau, câu nào **đúng** ?

**A.** Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian là dòng điện xoay chiều.

**B.** Dòng điện và điện áp ở hai đầu mạch xoay chiều luôn lệch pha nhau.

**C.** Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

**D.** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng một nửa giá trị cực đại của nó.

1. Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng i = 2cos100πt A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** I = 4A **B.** I = 2,83A **C.** I = 2A **D.** I = 1,41 A.

1. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có dạng u = 141cos(100πt) V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** U = 141 V. **B.** U = 50 V. **C.** U = 100 V. **D.** U = 200 V.

1. Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

**A.** điện áp. **B.** chu kỳ. **C.** tần số. **D.** công suất.

1. Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

**A.** Điện áp. **B.** Cường độ dòng điện. **C.** Suất điện động. **D.** Công suất.

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

**A.** điện áp biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.

**B.** dòng điện có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.

**C.** suất điện động biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.

**D.** cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng toả ra nhiệt lượng như nhau.

1. Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở R = 10 Ω, nhiệt lượng tỏa ra trong 30 phút là 900 kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

**A.** I0 = 0,22A **B.** I0 = 0,32A **C.** I0 = 7,07A **D.** I0 = 10,0 A.

1. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hóa học của dòng điện.

**B.** Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

**C.** Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng từ của dòng điện.

**D.** Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

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

**A.** Điện áp biến đổi theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.

**B.** Dòng điện có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.

**C.** Suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.

**D.** Cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng tỏa ra nhiệt lượng như nhau.

1. Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây **luôn thay đổi** theo thời gian?

**A.** Giá trị tức thời. **B.** Biên độ. **C.** Tần số góc **D.** Pha ban đầu.

1. Tại thời điểm t = 0,5 (s), cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 4 A, đó là

**A.** cường độ hiệu dụng. **B.** cường độ cực đại.

**C.** cường độ tức thời. **D.** cường độ trung bình.

1. Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức i = sin(100πt + π) A . Ở thời điểm t = s cường độ trong mạch có giá trị

**A.** 2A. **B.** - A. **C.** bằng 0. **D.** 2 A.

1. Một mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng

**A.** u = 220cos(50t) V. **B.** u = 220cos(50πt) V.

**C.** u = 220cos(100t) V. **D.** u = 220cos 100πt V.

1. Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng i = 2cos(100πt) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V và sớm pha π/3 so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 12cos(100πt) V. **B.** u = 12sin 100πt V.

**C.** u = 12cos(100πt -π/3) V. **D.** u = 12cos(100πt + π/3) V.

1. Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng i = 2cos(100πt + π/6) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha π/6 so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 12cos(100πt + π) V **B.** u = 12cos(100πt + π) V

**C.** u = 12cos(100πt - π) V **D.** u = 12cos(100πt + π) V

1. Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là u = 200cos(100πt + π/6) V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là 2 A. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc π/3, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 4cos(100πt + π/3) A **B.** i = 4cos(100πt + π/2) A.

**C.** i = 2cos(100πt - π) A **D.** i = 2cos(100πt + π) A

1. Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là u = 120cos(100πt - π/4) V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là 5A. Biết rằng, dòng điện chậm pha hơn điện áp góc π/4, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 5sin(100πt - π) A **B.** i = 5cos(100πt - π) A

**C.** i = 5cos(100πt - π) A **D.** i = 5cos(100πt) A

1. Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 100 V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

**A.** U = 100 V. **B.** U = 200 V. **C.** U = 300 V. **D.** U = 220 V.

1. Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 100 V. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là V. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch là

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

1. Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là u = 50cos(100πt + π/6) V. Biết rằng dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 2cos(100πt + π) A **B.** i = 2cos(100πt - π) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **D.** i = cos(100πt + π) A

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại và dòng điện cực đại là U0; I0. Biết rằng điện áp và dòng điện vuông pha với nhau. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là u2; i2. Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

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

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại và dòng điện cực đại là U0; I0. Biết rằng điện áp và dòng điện vuông pha với nhau. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là u2; i2. Cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

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

1. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ tức thời là i = 10cos(100πt + π/3) A. Phát biểu nào sau đây **không** chính xác ?

**A.** Biên độ dòng điện bằng 10A **B.** Tần số dòng điện bằng 50 Hz.

**C.** Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 5A **D.** Chu kỳ của dòng điện bằng 0,02 (s).

1. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức điện áp tức thời là u = 100cos(100πt + π/3) A. Phát biểu nào sau đây **không** chính xác ?

**A.** Điện áp hiệu dụng là 50 V. **B.** Chu kỳ điện áp là 0,02 (s.)

**C.** Biên độ điện áp là 100 V. **D.** Tần số điện áp là 100 Hz

1. Nhiệt lượng Q do dòng điện có biểu thức i = 2cos(120πt) A toả ra khi đi qua điện trở R = 10 Ω trong thời gian t = 0,5 phút là

**A.** 1000 J. **B.** 600 J. **C.** 400 J. **D.** 200 J.

1. Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở R = 25 Ω trong thời gian 2 phút thì nhiệt lượng toả ra là Q = 6000 J. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

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

1. Chọn phát biểu **sai** ?

**A.** Từ thông qua một mạch biến thiên trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng.

**B.** Suất điện động cảm ứng trong một mạch điện tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch đó.

**C.** Suất điện động cảm ứng trong một khung dây quay trong một từ trường đều có tần số bằng với số vòng quay trong 1 (s).

**D.** Suất điện động cảm ứng trong một khung dây quay trong một từ trường đều có biên độ tỉ lệ với chu kỳ quay của khung.

1. Một khung dây phẳng quay đều quanh một trục vuông góc với đường sức từ của một cảm ứng từ trường đều B.Suất điện động trong khung dây có tần số **phụ thuộc** vào

**A.** số vòng dây N của khung dây. **B.** tốc độ góc của khung dây.

**C.** diện tích của khung dây. **D.** độ lớn của cảm ứng từ B của từ trường.

1. Một khung dây quay đều quanh trục xx’ trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx’. Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

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

1. Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn B = 0,02 (T). Từ thông cực đại gửi qua khung là

**A.** 0,025 Wb. **B.** 0,15 Wb. **C.** 1,5 Wb. **D.** 15 Wb.

1. Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B = 1/π (T). Từ thông gởi qua vòng dây khi véctơ cảm ứng từ  hợp với mặt phẳng vòng dây một góc α = 300 bằng

**A.** 1,25.10–3 Wb. **B.** 0,005 Wb. **C.** 12,5 Wb. **D.** 50 Wb.

1. Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết tốc độ quay của khung là 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là Φ0 = π (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung có giá trị là

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

1. Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ B.Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B.Biểu thức xác định từ thông Φ qua khung dây là

**A.** Φ = NBSsin(ωt) Wb. **B.** Φ = NBScos(ωt) Wb.

**C.** Φ = ωNBSsin(ωt) Wb. **D.** Φ = ωNBScos(ωt) Wb.

1. Khung dây kim loại phẳng có diện tích S = 50 cm2, có N = 100 vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B = 0,1 (T). Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ.Biểu thức xác định từ thông qua khung dây là

**A.** Φ = 0,05sin(100πt) Wb. **B.** Φ = 500sin(100πt) Wb.

**C.** Φ = 0,05cos(100πt) Wb. **D.** Φ = 500cos(100πt) Wb.

1. Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B.Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc pháp tuyến n của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B.Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

**A.** e = NBSsin(ωt) V. **B.** e = NBScos(ωt) V.

**C.** e = ωNBSsin(ωt) V. **D.** e = ωNBScos(ωt) V.

1. Khung dây kim loại phẳng có diện tích S = 100 cm2, có N = 500 vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B = 0,1 (T). Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B.Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

**A.** e = 15,7sin(314t) V. **B.** e = 157sin(314t) V.

**C.** e = 15,7cos(314t) V. **D.** e = 157cos(314t) V.

1. Khung dây kim loại phẳng có diện tích S = 40 cm2, có N = 1000 vòng dây, quay `đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B = 0,01 (T). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng

**A.** 6,28 V. **B.** 8,88 V. **C.** 12,56 V. **D.** 88,8 V.

1. Một khung dây quay điều quanh trục trong một từ trường đều vuông góc với trục quay với tốc độ góc ω. Từ thông cực đại gởi qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ với nhau bởi công thức

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

1. Một khung dây đặt trong từ trường đều  có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ, thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có phương trình e = 200cos(100πt - π) V. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung tại thời điểm t = s là

**A.** 100 V. **B.** 100 V. **C.** 100 V. **D.** 100 V.

1. Một khung dây đặt trong từ trường đều có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ, thì từ thông gởi qua khung có biểu thức Φ = π cos(100πt + π) Wb.Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

**A.** e = 50cos(100πt + π) V **B.** e = 50cos(100πt + π) V

**C.** e = 50cos(100πt - π) V **D.** e = 50cos(100πt - π) V

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1B** | **6C** | **11D** | **16C** | **21B** | **26B** | **31D** | **36A** | **41B** | **46** |
| **2D** | **7C** | **12D** | **17B** | **22C** | **27C** | **32D** | **37B** | **42B** | **47** |
| **3C** | **8C** | **13B** | **18D** | **23B** | **28C** | **33B** | **38B** | **43D** | **48** |
| **4A** | **9A** | **14D** | **19D** | **24D** | **29D** | **34C** | **39C** | **44D** | **49** |
| **5B** | **10D** | **15A** | **20D** | **25B** | **30B** | **35A** | **40C** | **45C** | **50** |

# MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CÓ 2 PHẦN TỬ

## I. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU GỒM R, L

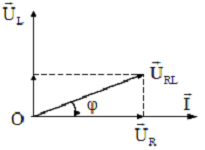
**Đặc điểm:**

Điện áp và tổng trở của mạch: 

Định luật Ohm cho đoạn mạch: 

Điện áp **nhanh pha** hơn dòng điện góc φ, xác định từ biểu thức .

Khi đó: ϕu = ϕi + ϕ

Giản đồ véc tơ:

Chú ý: Để viết biểu thức của u, uL, uR trong mạch RL thì ta cần phải xác định được pha của i, rồi tính toán các pha theo quy tắc 

**Ví dụ 1.** Tính độ lệch pha của u và i, tổng trở trong đoạn mạch điện xoay chiều RL biết tần số dòng điện là 50 Hz và

a) R = 50 Ω, L = π H.

b) R = 100 Ω, L = π H

Hướng dẫn giải:

Áp dụng các công thứcta được

a) ZL = 50 Ω ⇔ ⇔ 

b) Z = 100 Ω ⇔ ⇔ 

**Ví dụ 2.** Cho mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R, L với R = 50 Ω, L = π H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 120cos(100πt + π/4) V.

a) Tính tổng trở của mạch.

b) Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch.

c) Viết biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm thuần, hai đầu điện trở.

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả thiết ta tính được Z = 50 Ω 

b) Ta có I0 = = 1,2 A

Độ lệch pha của điện áp và dòng điện là φ thỏa mãn tanφ = = = ϕ = π rad

Mà điện áp hai đầu mạch nhanh pha hơn dòng điện nên φu = φi + φ φi = φu - φ = π - π = π

Vậy biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là i = 1,2cos(100πt + π) A

c) Viết biểu thức uL và uR.

Ta có 

Do uL nhanh pha hơn i góc π/2 nên = φi + π = π + π = π uL =60cos(100πt + π)

Do uR cùng pha với i nên = φi = π uR = 60cos(100πt + π) V

**Ví dụ 3.** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L và điện trở R. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp u = 100cos(100πt + π/4) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = cos(100πt) A. Tính giá trị của R và L.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có  

**Ví dụ 4.** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R = 50 Ω và cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L = π (H). Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức i = 2cos(100πt - π/6) A. Viết biểu thức điện áp hai đầu mạch, hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm.

Hướng dẫn giải:

Cảm kháng của mạch ZL = ω.L = 50 Ω ZRL = 100Ω

*Viết biểu thức của u:*

* Điện áp cực đại hai đầu đoạn mạch U0L = I0.ZL = 200 V
* Độ lệch pha của u và i: tanφ = => φ = = φu - ϕi ⇔ ϕu = ϕi + π = π

Từ đó ta được u = 200cos(100πt + π) V

*Viết biểu thức của uR:*

* Điện áp cực đại hai đầu điện trở U0R = I0.ZL = 100 V
* uR và i cùng pha nên: = φi = - π ⇔ uR = 100cos(100πt - π) V.

*Viết biểu thức của uL:*

* Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm thuần U0L =I0ZL= 100 V
* u nhanh pha hơn i góc π/6 nên: = φi + π = 0 ⇔ uL = 100cos(100πt) V.

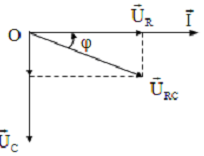
## II. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU GỒM R, C

**Đặc điểm:**

Điện áp và tổng trở của mạch: 

Định luật Ohm cho đoạn mạch: 

Điện áp **chậm pha** hơn dòng điện góc φ, xác định từ biểu thức: . Khi đó: ϕ = ϕu - ϕi

Giản đồ véc tơ:

Chú ý: Để viết biểu thức của u, uC, uR trong mạch RC thì ta cần phải xác định được pha của i, rồi tính toán các pha theo quy tắc 

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R, C với R 100 Ω, C = (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos(100πt + π/3) V.

a) Tính tổng trở của mạch.

b) Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch.

c) Viết biểu thức điện áp hai đầu tụ điện, hai đầu điện trở thuần.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có ZL = 100 Ω tổng trở của mạch là ZRC = 100 Ω

b) Ta có = A

Độ lệch pha của điện áp và dòng điện là φ thỏa mãn tanφ = - = -1 => ϕ = - π/4

Mà φu - φi = φ => φi = φu - φ = rad.

Vậy biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là i = cos(100πt + π) A

c) Viết biểu thức uC và uR.

* Ta có U0C = I0.ZC = 100 V và uC chậm pha hơn i góc π/2 nên = φi - π = π

uC = 100cos(100πt + π) V

* Ta có U0R = I0.R = 100 V và uR cùng pha với i nên = φi = π

uR = 100cos(100πt + π) V

**Ví dụ 2:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện C và điện trở R. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp u = 100cos(100πt) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = cos(100πt + π) A. Tính giá trị của R và C.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có    ⇔ 

**Ví dụ 3:** Đoạn mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R = 50 Ω và tụ điện C = π µF. Viết biểu thức điện áp tức thời giữa hai bản của tụ điện và ở hai đầu đoạn mạch. Cho biết biểu thức cường độ dòng điện i = sin(100πt + π) A

Hướng dẫn giải:

Ta có ω = 100π rad  ZC = ω = 50 Ω

Tổng trở của mạch ZRC = 100 Ω

Từ giả thiết ta có I0 = A  

*Viết biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ C:*

Do uC chậm pha hơn i góc π/2 nên - φi = - π = φi - π = - π rad.

Biểu thức hai đầu C là uC = 50cos(100πt - π) V

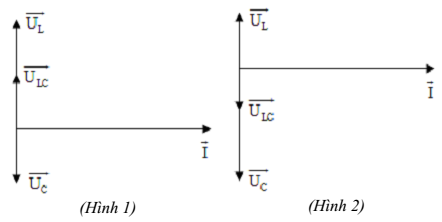
*Viết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RC:*

Độ lệch pha của u và i là tanφ = - = - ϕ = - π rad

Mà ϕ = - ϕi ⇔ = ϕ +ϕi = 0 uRC = 100cos100πt V.

## III. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU GỒM L, C

**Đặc điểm:**

Điện áp và tổng trở của mạch: 

Giản đồ véc tơ:

* Khi UL > UC hay ZL > ZC thì uLC **nhanh pha** hơn i góc π/2. (Hình 1). Khi đó ta nói mạch có tính cảm kháng.
* Khi UL < UC hay ZL < ZC thì uLC **chậm pha** hơn i góc π/2. (Hình 2). Khi đó ta nói mạch có tính dung kháng.

**Ví du 1:** Một đoạn mạch gồm một tụ điện C có dung kháng 100 Ω và một cảm thuần có cảm kháng 200 Ω mắc nối tiếp nhau. Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức uL = 100cos(100πt + π/6) V. Viết biểu thức điện áp ở hai đầu tụ điện.

Hướng dẫn giải:

Ta có I0 = U0C = = 50 V

Mặt khác rad

Vậy biểu thức hai đầu điện áp qua tụ C là uC = 50cos(100πt - π) V

**Ví dụ 2:** Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2/π (H) mắc nối tiếp với tụ điện rồi mắc vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz. Khi thay tụ C1 bằng một tụ C2 khác thì thấy cường độ dòng điện qua mạch không thay đổi. Điện dung của tụ C2 có giá trị bằng:

A.  B.  C.  D. 

Hướng dẫn giải:

Ta có I = 

Do I không đổi nên  ⇔  ⇔ 

Từ giả thiết ta tính được  = 300Ω C2 = F

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R và L. Tổng trở của mạch được cho bởi công thức

**A. ** **B. ** **C.** ZRL= R + ZL **D.** ZRL=R2+

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R và L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch được cho bởi công thức

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

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R và L. Độ lệch pha của điện áp và dòng điện trong mạch được cho bởi công thức

**A.** tanφ = -  **B.** tanφ = -  **C.** tanφ = -  **D.** tanφ = 

1. Chọn phát biểu **đúng** khi nói về mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần và điện trở thuần?

**A.** Dòng điện trong mạch luôn nhanh pha hơn điện áp.

**B.** Khi R = ZL thì dòng điện cùng pha với điện áp.

**C.** Khi R = ZL thì điện áp nhanh pha hơn so với dòng điện góc π/6.

**D.** Khi R = ZLthì điện áp nhanh pha hơn so với dòng điện góc π/3.

1. Chọn phát biểu **đúng** khi nói về mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần và điện trở thuần?

**A.** Khi ZL = R thì điện áp nhanh pha hơn so với dòng điện góc π/6.

**B.** Khi ZL = R thì dòng điện chậm pha hơn so với điện áp góc π/3.

**C.** Khi R = ZL thì điện áp cùng pha hơn với dòng điện.

**D.** Khi R = ZL thì dòng điện nhanh pha hơn so với điện áp góc π/4.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở R và cuộn cảm thuần L. Phát biểu nào dưới đây là **không** đúng?

**A.** Điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc π/4 khi R = ZL.

**B.** Điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc π/3 khi ZL = R.

**C.** Điện áp chậm pha hơn dòng điện góc π/6 khi R = ZL.

**D.** Điện áp luôn nhanh pha hơn dòng điện.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R = 50 Ω và cuộn thuẩn cảm có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Biêt rằng điện áp và dòng điện trong mạch lệch pha nhau góc π/3. Giá trị của L là

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

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm ****(H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Tìm giá trị của R để dòng điện chậm pha so với điện áp góc π/6 ?

**A.** R = 50 Ω. **B.** R = 100 Ω. **C.** R = 150 Ω **D.** R = 100 Ω.

1. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với một điện trở thuần. Nếu đặt vào hai đầu mạch một điện áp có biểu thức u = 15cos(100πt - π ) V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là 5 V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị là

**A.** 15 V. **B.** 5 V. **C.** 5 V. **D.** 10 V.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R và một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức u = 100cos(100πt - π) V. Biết dòng điện chậm pha hơn điện áp góc π/6. Điện áp hai đầu cuộn cảm có giá trị là

**A.** 50 V. **B.** 50 V. **C.** 100 V. **D.** 50 V.

1. Một cuộn dây có lõi thép, độ tự cảm L = 318 (mH) và điện trở thuần 100 Ω. Người ta mắc cuộn dây vào mạng điện không đổi có điện áp 20 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

**A.** 0,2A **B.** 0,14A **C.** 0,1A **D.** 1,4 A.

1. Một cuộn dây có độ tự cảm L = 318 (mH) và điện trở thuần 100 Ω. Người ta mắc cuộn dây vào mạng điện xoay chiều 20 V, 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

**A.** 0,2A **B.** 0,14A **C.** 0,1A **D.** 1,4 A.

1. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm H và điện trở thuần R = 50 Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp có biểu thức u = 100cos(100πt - π/6) V thì biểu thức của cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là

**A.** i = cos(100πt - π/3) A **B.** i = cos(100πt - π/2) A

**C.** i = cos(100πt - π/2) A **D.** i = cos(100πt - π/2) A

1. Một đoạn mạch điện gồm điện trở R = 50 Ω mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm có L = 0,5/π (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 100sin(100πt - π/4) V. Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

**A.** i = 2sin(100πt - π/2) A **B.** i = 2sin(100πt - π/4) A

**C.** i = 2sin(100πt) A **D.** i = 2sin(100πt) A

1. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 0,5/π (H) mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 50 Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều thì dòng điện trong mạch có biểu thức là i = 2cos(100πt + π/3) A. Biểu thức nào sau đây là của điện áp hai đầu đoạn mạch?

**A.** u = 200cos(100πt+ π/3) V. **B.** u = 200cos(100πt+ π/6) V.

**C.** u = 100cos(100πt+ π/2) V. **D.** u = 200cos(100πt+ π/2) V.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần L và điện trở R. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp u = 100cos(100πt +π/4) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = cos(100πt) A.Giá trị của R và L là

**A.** R = 50Ω , L = H **B.** R = 50Ω , L = H

**C.** R = 50Ω , L = H **D.** R = 50 Ω , L = H

1. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 1/π (H) và điện trở thuần R = 100 Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt + π/4) V thì biểu thức nào sau đây là của điện áp hai đầu cuộn cảm thuần ?

**A.** uL = 100cos(100πt + π/4) V.  **B.** uL = 100cos(100πt + π/2) V.

**C.** uL = 100cos(100πt - π/2) V. **D.** uL = 100cos(100πt + π/2) V.

*Trả lời các câu hỏi 18, 19, 20, 21 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R = 50 Ω, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = π (H). Đặt điện áp u = 100cos(100πt + π/6) V vào hai đầu đoạn mạch.**

1. Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là

**A.** i = cos(100πt - π) A **B.** i = cos(100πt - π) A

**C.** i = cos(100πt - π ) A **D.** i = cos(100πt + π) A

1. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L, R có giá trị lần lượt là

**A.** 25 V, 25 V. **B.** 25 V, 25 V. **C.** 25 V, 25 V. **D.** 25 V, 25 V.

1. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm thuần là

**A.** uL =50cos(100πt+ π/3) V. **B.** uL =50cos(100πt+ π/2) V.

**C.** uL =50cos(100πt+ π/2) V. **D.** uL =50cos(100πt+ π/3) V.

1. Biểu thức điện áp hai đầu điện trở R là

**A.** uR = 50cos(100πt + π/6) V **B.** uR = 25cos(100πt + π/6) V

**C.** uR = 25cos(100πt - π/6) V **D.** uR = 50cos(100πt - π/6) VD

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R = 50 Ω và cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L = π H. Để điện áp và dòng điện lệch pha nhau góc π/6 thì tần số của dòng điện có giá trị nào sau đây?

**A.** f = 50 Hz. **B.** f = 25 Hz. **C.** f = Hz. **D.** f = Hz.

1. Cho đoạn mạch RL nối tiếp, điện áp hai đầu đoạn mạch có dạng u =100sin(100πt) V thì biểu thức dòng điện qua mạch là i = 2sin(100πt - π/6) A . Tìm giá trị của R, L.

**A.** R = 25 Ω, L = π H. **B.** R = 25 Ω, L = π H.

**C.** R = 20 Ω, L = π H **D.** R = 30 Ω, L = π H.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R nối tiếp cuộn dây thuần cảm L. Khi tần số dòng điện bằng 100 Hz thì điện áp hiệu dụng UR = 10 V, UAB = 20 V và cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 0,1 A. Giá trị của R và L là

**A.** R = 100 Ω, L = π H **B.** R = 100 Ω, L = π H

**C.** R = 200 Ω, L = π H **D.** R = 200 Ω, L = π H

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R và C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch được cho bởi công thức

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

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C thì tổng trở của mạch là

**A. ** **B. ** **C.** ZRC=  **D.** ZRC =

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử R và C. Độ lệch pha của điện áp và dòng điện trong mạch được cho bởi công thức

**A.** tanφ = -  **B.** tanφ = -  **C.** tanφ =  **D.** tanφ = -

1. Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt điện áp u = U0cos(ωt – π/6) V lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức i = Iocos(ωt + π/3)A. Đoạn mạch AB chứa

**A.** điện trở thuần. **B.** cuộn dây có điện trở thuần.

**C.** cuộn dây thuần cảm. **D.** tụ điện.

1. Chọn phát biểu **đúng** khi nói về mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện và điện trở thuần?

**A.** Dòng điện trong mạch luôn chậm pha hơn điện áp.

**B.** Khi R = ZC thì dòng điện cùng pha với điện áp.

**C.** Khi R = ZC thì điện áp chậm pha hơn so với dòng điện góc π/3.

**D.** Dòng điện luôn nhanh pha hơn điện áp.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp hai đầu mạch là u. Nếu dung kháng ZC = R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

**A.** nhanh pha π/2 so với u. **B.** nhanh pha π/4 so với u.

**C.** chậm pha π/2 so với u. **D.** chậm pha π/4 so với u.

1. Một đoạn mạch gồm tụ có điện dung C = (F) ghép nối tiếp với điện trở R = 100 Ω, mắc đoạn mạch vào điện áp xoay chiều có tần số f. Để dòng điện lệch pha π/3 so với điện áp thì giá trị của f là

**A.** f = 25 Hz. **B.** f = 50 Hz. **C.** f = 50 Hz. **D.** f = 60 Hz.

1. Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung C = 10–4/π (F) và điện trở thuần R = 100 Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp có biểu thức u = 200cos(100πt - π/4) V thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = cos(100πt - π/3) A. **B.** i = cos100πt A.

**C.** i = 2cos 100πt A **D.** i = 2cos(100πt - π/2) A.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều RC có C = (F), R = 50Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều thì dòng điện trong mạch có biểu thức là i = cos(100πt + π/6) A. Biểu thức nào sau đây là của điện áp hai đầu đoạn mạch?

**A.** u = 100cos(100πt - π/6) V. **B.** u = 100cos(100πt +π/2) V

**C.** u = 100cos(100πt - π/6) V. **D.** u = 100cos(100πt + π/6) V.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần và tụ điện có điện dung C, f = 50 Hz. Biết rằng tổng trở của đoạn mạch là 100 Ω và cường độ dòng điện lệch pha góc π/3 so với điện áp. Giá trị của điện dung C là

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

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều RC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp u = 100cos 100πt V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = cos(100πt + π/4) A. Giá trị của R và C là

**A.** R = 50 Ω, C =  (F). **B.** R = 50 Ω, C =  (F).

**C.** R = 50 Ω, C =  (F). **D.** R = 50 Ω, C =  (F).

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều RC có R = 100 Ω, C =  (F). Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt + π/4) V thì biểu thức nào sau đây là của điện áp hai đầu tụ điện?

**A.** uC = 100cos100πt V. **B.** uC = 100cos(100πt + π/4) V

**C.** uC = 100cos(100πt - π/2) V. **D.** uC = 100cos(100πt + π/2) V.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện trong mạch

**A.** luôn nhanh pha hơn điện áp góc π/2.

**B.** luôn trễ pha hơn điện áp góc π/2.

**C.** luôn nhanh pha hơn điện áp góc π/2 khi ZL > ZC

**D.** luôn nhanh pha hơn điện áp góc π/2 khi ZL < ZC

1. Chọn phát biểu **không** đúng. Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện trong mạch

**A.** luôn nhanh pha hơn điện áp góc π/2 khi ZL < ZC

**B.** luôn trễ pha hơn điện áp góc π/2.

**C.** luôn trễ pha hơn điện áp góc π/2 khi ZL > ZC

**D.** luôn nhanh pha hơn điện áp góc π/2 khi ZL < ZC.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C.Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) V thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** I0 =   **B.** I0 =   **C.** I0 =  **D.** I0 = 

1. Đoạn mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 2/π (H) mắc nối tiếp với tụ điện C1 = 10–4/π (F) rồi mắc vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz. Khi thay tụ C1 bằng một tụ C2 khác thì thấy cường độ dòng điện qua mạch không thay đổi. Điện dung của tụ C2 bằng

**A.** C2 = F **B.** C2 = F **C.** C2 = F **A.** C2 = F

1. Một đoạn mạch gồm một tụ điện có dung kháng ZC = 100 Ω và cuộn dây có cảm kháng ZL = 200 Ω mắc nối tiếp nhau. Điện áp tại hai đầu cuộn cảm có dạng uL = 100cos(100πt + π/6) V. Biểu thức điện áp ở hai đầu tụ điện có dạng như thế nào?

**A.** uC = 100cos(100πt + π/6) V. **B.** uC = 50cos(100πt – π/3) V.

**C.** uC = 100cos(100πt – π/2) V. **D.** uC = 50cos(100πt – 5π/6) V.

1. Một đoạn mạch gồm một tụ điện có dung kháng ZC = 200 Ω và cuộn dây có cảm kháng ZL = 120 Ω mắc nối tiếp nhau. Điện áp tại hai đầu tụ điện có dạng uC = 100cos(100πt – π/3) V. Biểu thức điện áp ở hai đầu cuộn cảm có dạng như thế nào?

**A.** uL = 60cos(100πt + π/3) V. **B.** uL = 60cos(100πt + 2π/3) V.

**C.** uL = 60cos(100πt – π/3) V. **D.** uL = 60cos(100πt + π/6) V.

1. Đặt một điện áp xoay chiều u = 60sin(100πt) V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn thuần cảm L = 1/π (H) và tụ C = 50/π (µF) mắc nối tiếp. Biểu thức của cường độ dòng điện chạy trong mạch là

**A.** i = 0,2sin(100πt + π/2) A. **B.** i = 0,2sin(100πt – π/2) A.

**C.** i = 0,6sin(100πt + π/2) A. **D.** i = 0,6sin(100πt – π/2) A.

1. Một đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa 2 trong 3 phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng điện áp ở hai đầu đoạn mạch sớm pha π/3 so với cường độ dòng điện. Đoạn mạch chứa

**A.** R, C với ZC < R. **B.** R, C với ZC > R. **C.** R, L với ZL < R. **D.** R, L với ZL > R.

1. Một đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa 2 trong 3 phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng điện áp ở hai đầu đoạn mạch chậm pha π/4 so với cường độ dòng điện. Đoạn mạch chứa

**A.** R, C với ZC < R. **B.** R, C với ZC = R. **C.** R, L với ZL = R. **D.** R, C với ZC > R.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức u = 100cos(100πt - π) V, i = 10cos(100πt - π) A.Chọn kết luận **đúng** ?

**A.** Hai phần tử đó là R, L. **B.** Hai phần tử đó là R, C.

**C.** Hai phần tử đó là L, C. **D.** Tổng trở của mạch là 10 Ω

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R và một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức u = 100cos(100πt + φ) V. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là 2 A và chậm pha hơn điện áp góc π/3. Giá trị của điện trở thuần R là

**A.** R = 25 Ω. **B.** R = 25 Ω. **C.** R = 50 Ω. **D.** R = 50 Ω.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1B | 6C | 11A | 16A | 21D | 26D | 31D | 36A | 41D | 46B |
| 2C | 7C | 12B | 17D | 22C | 27B | 32C | 37D | 42B | 47C |
| 3D | 8B | 13B | 18A | 23A | 28D | 33A | 38B | 43C | 48 |
| 4C | 9D | 14A | 19C | 24A | 29D | 34C | 39B | 44D | 49 |
| 5B | 10A | 15D | 20A | 25B | 30B | 35D | 40C | 45B | 50 |

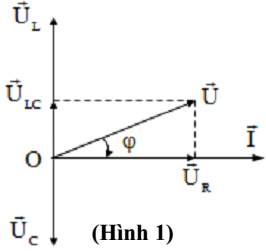
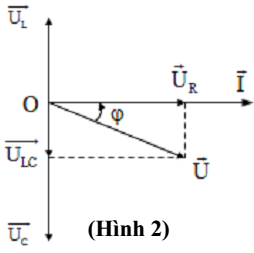
# MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU RLC

## I. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU RLC NỐI TIẾP

**Đặc điểm:**

Điện áp và tổng trở của mạch: 

Định luật Ohm cho mạch: 

Độ lệch pha của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là φ, được cho bởi . Khi đó: ϕ = ϕu- ϕi

Giản đồ véc tơ:

* Khi UL > UC hay ZL > ZC thì u **nhanh pha** hơn i góc φ. (Hình 1).

Khi đó ta nói mạch có tính cảm kháng.

* Khi UL < UC hay ZL < ZC thì u **chậm pha** hơn i góc φ. (Hình 2). Khi đó ta nói mạch có tính dung kháng.

**Ví dụ 1.** Cho mạch điện RLC có R = 10 Ω, L = π(H), C=(F). Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz.

a) Tính tổng trở của mạch.

b) Tính cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch.

c) Điện áp hiệu dụng trên từng phần tử R, L, C.

Hướng dẫn giải:

a) Tính tổng trở của mạch

Ta có ZL = ω.L = 30 Ω; ZC = 20 Ω

Tổng trở của mạch = 20 Ω

b) Cường độ hiệu dụng qua mạch I = = 6 A

c) Điện áp hiệu dụng trên từng phần tử là 

**Ví dụ 2.** Cho đoạn mạch RLC gồm R = 80 Ω, L = 318 (mH), C = 79,5 (µF). Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức u = 120cos100πt V.

a) Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch và tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi dụng cụ.

b) Tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R, hai đầu L và hai đầu C.

c) Viết biểu thức điện áp hai đầu R, hai đầu L, hai đầu C.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có ω = 100πn rad ZL = ωL ≈ 100 Ω và ZC = ω ≈ 40 Ω

Tổng trở của mạch là = 100 Ω

Cường độ dòng điện của mạch : I = = 1 AI0 = A

Gọi ϕ là độ lệch pha của u và i, ta có = ϕ ≈ 0.64 rad

Mà φ = φu - φiφi = φu - φ = -0,64 rad.

Vậy biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là i = cos(100πt - 0,64) A.

b) Theo a ta có I = 1 A, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử là 

c) Viết biểu thức hai đầu mỗi phần tử R, L và C.

*Biểu thức điện áp giữa hai đầu R*

UR = 80 V U0R = 80 V.

Do uR cùng pha với i nên = φ1 = 0,64 raduR = 80cos(100πt - 0,64) V.

*Biểu thức điện áp giữa hai đầu L*

UL = 100 V => U0L = 100 V

Do uL nhanh pha hơn i góc π/2 nên - φi = π  = π + φi = π - 0.64 rad

Biểu thức điện áp hai đầu L là uL = 100cos(100πt + π - 0,64  V.

*Biểu thức điện áp giữa hai đầu C*

UC = 40 V U0C = 40 V.

Do uC chậm pha hơn i góc π/2 nên - φi = - π  = φi - π = - π - 0.64 rad

Biểu thức điện áp hai đầu tụ C là uC = 40cos(100πt - π - 0,64  V.

**Ví dụ 3.** Cho đoạn mạch RLC gồm R = 10Ω, L = π (H), C = (F). Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức u = 20cos(100πt + π) V.

a) Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch.

b) Viết biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch u, hai đầu điện trở uR, hai đầu tụ điện uC, uRL, uRC.

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả thiết ta có 

Từ đó ta được I0 = = 2 A

Do uL nhanh pha hơn i góc π/2 nên - φi = π =>φi =  - π = 0 => i = 2cos100πt A.

b) Viết biểu thức u, uR, uC, uRL, uRC

*Viết biểu thứ của u:*

* Ta có U0 = I0.Z = 2.10 = 40 V.
* Độ lệch pha của u và i: = - 1 => ϕ = - π = φu - φi ⇔ φu = φi -

Từ đó ta có biểu thức của điện áp hai đầu mạch u = 40cos(100πt - π) V

*Viết biểu thức của uR:*

* Ta có U0R = I0.R = 2.10 = 20 V.
* Độ lệch pha của uR và i: φu = φi = 0 => uR = 20cos(100πt - π) V.

*Viết biểu thức của uC:*

* Ta có U0C = I0.ZC = 2.20 = 40 V.
* Độ lệch pha của uC và i:- φi = - π => uC = 40cos(100πt - π) V.

*Viết biểu thức của uRL:*

* Ta có U0RL = I0.ZRL = 2.= 40 V
* Độ lệch pha của uRL và i: = 1 => ϕRL = π = - ϕi ⇔ = π

Từ đó ta có: uRL = 40cos(100πt + π) V

*Viết biểu thức của uRC:*

* Ta có U0RC = I0.ZRC = 2.= 20 V
* Độ lệch pha của uRC và i: = - 2 ϕRC ≈ - π = - ϕi ⇔ = - π + ϕi = - π

Từ đó ta có: uRC = 20cos(100πt - π ) V

**Ví dụ 4.** Cho đoạn mạch RLC gồm R = 40Ω, L = π (H), C = (F). Điện áp hai đầu đoạn mạch RL có biểu thức uRL = 120cos100πt V.

a) Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch.

b) Viết biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả thiết ta có 

Từ đó ta được I0 = = 2,4 A

Mặt khác  => ϕRL = π = - ϕi = - π  i = 2,4cos(100πt - π ) A

b)Độ lệch pha của u và i:   φ = - π = φu - φi ⇔ φu = ϕi - π = - π

Đồng thời U0 = I0.Z = 96 V => u = 96cos(100πt - π ) V

## II. CỘNG HƯỞNG ĐIỆN TRONG MẠCH RLC NỐI TIẾP

**1. Khái niệm về cộng hưởng điện**

Khi ZL = ZC ⇔ ωL = ω ⇔ ω2 = ω = thì trong mạch có xảy ra hiện tượng **cộng hưởng điện.**

**2. Đặc điểm của hiện tượng cộng hưởng điện**

* Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì tổng trở của mạch đạt giá trị nhỏ nhất, Zmin = R cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt giá trị cực đại với Imax= .
* Điện áp giữa hai đầu điện trở R bằng với điện áp hai đầu mạch, UR = U.
* Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu mạch
* Các điện áp giữa hai đầu tu điện và hai đầu cuộn cảm có cùng độ lớn (tức UL = UC) nhưng ngược pha nên triệt tiêu nhau.
* Điều kiện cộng hưởng điện ω = ω2LC = 1

Chú ý: Khi đang xảy ra cộng hưởng thì tổng trở của mạch đạt cực tiểu, cường độ dòng điện đạt cực đại. Nếu ta tăng hay giảm tần số dòng điện thì tổng trở của mạch sẽ tăng, đồng thời cường độ dòng điện sẽ giảm.

**Ví dụ 1.** Một đoạn mạch nối tiếp gồm một điện trở R = 10 Ω, cuộn dây thuần L = 5 mH và tụ điện C = 5.10–4 F. Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch U = 220 V.

a) Xác định tần số của dòng điện để có cộng hưởng.

b) Tính cường độ qua mạch và các hiệu điện thế UL, UC khi có cộng hưởng.

Hướng dẫn giải:

a) Khi cộng hưởng thì = ≈ 100 Hz

b) Với f = 100 Hz thì ω = 200π  ZL = ωL = 200π.5.10-3 ≈ 3,14 Ω = ZC

Khi có cộng hưởng thì I = Imax = = 22 A  UL = UC = I.ZL = 69 V

**Ví dụ 2.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C lần lượt là 30 V, 50 V và 90 V. Khi thay tụ C bằng tụ C để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng

**A.** 50 V.  **B.** 70 V. **C.** 100 V.  **D.** 100 V.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta tính được điện áp hai đầu mạch là U = = 50 V

Khi thay tụ C bằng tụ C’ để có cộng hưởng điện, theo đặc điểm cộng hưởng ta được UR = U = 50 V. Vậy **A** đúng.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = U0cos(ωt) V. Công thức tính tổng trở của mạch là

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

**C.**  **D.** 

1. Công tức tính tổng trở của đoạn mạch RLC măc nối tiếp là

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

**C.**  **D.** Z = R + ZL + ZC

1. Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có R = 30 Ω, ZC = 20 Ω, ZL = 60 Ω. Tổng trở của mạch là

**A.** Z = 50 Ω. **B.** Z = 70 Ω. **C.** Z = 110 Ω. **D.** Z = 2500 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = U0cos(ωt) V. Cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là

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

**C.**  **D.** 

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có biểu thức i = I0cos(ωt) A. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch được cho bởi

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

**C.**  **D.** 

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có R = 60 Ω, L = 0,2/π (H), C = 10–4/π (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 50cos 100πt V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** 0,25A. **B.** 0,50 A. **C.** 0,71 A. **D.** 1,00 A.

1. Cho đoạn mạch gồm điện trở R = 100 Ω, tụ điện C = 10–4/π (F) và cuộn cảm L = 2/π (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt) V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** 2A **B.** 1,4A **C.** 1A **D.** 0,5 A.

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, điện áp hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 100 V. Tìm UR biết ZL = R = 2ZC .

**A.** 60 V . **B.** 120 V. **C.** 40 V . **D.** 80 V.

1. Khi đặt một điện áp u = U0cos(120πt + π) V vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và giữa hao bản tụ điện có giá trị lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của U0 bằng

**A.** 50 V. **B.** 60 V. **C.** 50 V. **D.** 30 V.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Độ lệch pha của điện áp và cường dòng điện trong mạch được cho bởi công thức

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

1. Trong mạch điện xoay chiều không phânh nhánh RLC thì

**A.** độ lệch pha của uR và u là π/2. **B.** pha của uL nhanh hơn pha của i một góc π/2.

**C.** pha của uC nhanh hơn pha của i một góc π/2. **D.** pha của uR nhanh hơn pha của i một góc π/2.

1. Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp **phụ thuộc** vào

**A.** cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch. **B.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**C.** cách chọn gốc tính thời gian. **D.** tính chất của mạch điện.

1. Một điện trở thuần R mắc vào mạch điện xoay chiều tần số 50 Hz, muốn dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc π/2 người ta phải

**A.** mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở.

**B.** thay điện trở nói trên bằng một tụ điện.

**C.** mắc thêm vào mạch một cuộn cảm nối tiếp với điện trở.

**D.** thay điện trở nói trên bằng một cuộn cảm.

1. Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch RLC nối tiếp là

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

1. Đoạn mạch RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Tăng dần tần số của dòng điện một lượng nhỏ và giữ nguyên các thông số khác của mạch, kết luận nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Cường độ dòng điện giảm, cảm kháng của cuộn dây tăng, điện áp ở hai đầu cuộn dây không đổi.

**B.** Cảm kháng của cuộn dây tăng, điện áp ở hai đầu cuộn dây thay đổi.

**C.** Điện áp ở hai đầu tụ giảm.

**D.** Điện áp ở hai đầu điện trở giảm.

1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng. Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung của tụ điện thay đổi và thoả mãn điều kiện **** thì

**A.** cường độ dòng điện cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**B.** cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.

**C.** công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt cực đại.

**D.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại.

1. Chọn phát biểu **không** đúng. Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung của tụ điện thay đổi và thoả mãn điều kiện ωL = ω thì

**A.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.

**B.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và cuộn cảm bằng nhau.

**C.** tổng trở của mạch đạt giá trị lớn nhất.

**D.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại.

1. Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là **không** đúng?

**A.** hệ số công suất của đoạn mạch giảm. **B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.

**C.** điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng. **D.** điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

1. Dung kháng của một đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Ta làm thay đổi chỉ một trong các thông số của đoạn mạch bằng cách nêu sau đây. Cách nào có thể làm cho hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra?

**A.** Tăng điện dung của tụ điện. **B.** Tăng hệ số tự cảm của cuộn dây.

**C.** Giảm điện trở của đoạn mạch. **D.** Giảm tần số dòng điện.

1. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Kết luận nào sau đây là **đúng** ứng với lúc đầu ωL > ?

**A.** Mạch có tính dung kháng.

**B. N**ếu tăng C đến một giá trị C0 nào đó thì trong mạch có cộng hưởng điện.

**C.** Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu mạch.

**D.** Nếu giảm C đến một giá trị C0 nào đó thì trong mạch có cộng hưởng điện.

1. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số trong mạch lớn hơn giá trị ****thì

**A.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ.

**B.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch.

**C.** dòng điện trong sớm pha so với điện áp giữa hai đầu mạch.

**D.** dòng điện trong trể pha so với điện áp giữa hai đầu mạch.

1. Dòng điện xoay chiều qua điện trở thuần biến thiên điều hoà cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở trong trường hợp nào?

**A.** Mạch RLC xảy ra cộng hưởng điện. **B.** Mạch chỉ chứa điện trở thuần R.

**C.** Mạch RLC không xảy ra cộng hưởng điện. **D.** Trong mọi trường hợp.

1. Chọn phương án **đúng nhất**. Trong mạch xoay chiều RLC nối tiếp, dòng điện và điện áp cùng pha khi

**A.** đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.

**B.** trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện.

**C.** đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc trong mạch xảy ra cộng hưởng.

**D.** trong đoạn mạch dung kháng lớn hơn cảm kháng.

1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng. Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra điện áp hiệu dụng giữa hai đầu

**A.** cuộn cảm lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**B.** tụ điện lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**C.** điện trở lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**D.** tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

1. Đặt vào một đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp u = U0cos(ωt) V thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức i = I0cos(ωt – π/3) A. Quan hệ giữa các trở kháng trong đoạn mạch này thỏa mãn hệ thức

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

1. Đặt vào một đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp u = U0cos(ωt – π/3) V thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức i = I0cos(ωt – π/6) A. Quan hệ giữa các trở kháng trong đoạn mạch này thỏa mãn

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

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) V. Kí hiệu UR, UL, UC tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu UR = 0,5UL = UC thì dòng điện qua đoạn mạch

**A.** trễ pha π/2 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**B.** trễ pha π/4 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**C.** trễ pha π/3 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**D.** sớm pha π/4 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) V. Kí hiệu UR, UL, UC tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Khi UR = 2UL = UC thì pha của dòng điện so với điện áp là

**A.** trễ pha π/3. **B.** trễ pha π/6. **C.** sớm pha π/3. **D.** sớm pha π/6.

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, giá trị của R đã biết, L cố định. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch, ta thấy cường độ dòng điện qua mạch chậm pha π/3 so với điện áp trên đoạn RL. Để trong mạch có cộng hưởng thì dung kháng ZC của tụ phải có giá trị bằng

**A.**  **B.** R. **C.** R . **D.** 3R.

1. Cần ghép một tụ điện nối tiếp với các linh kiện khác theo cách nào dưới đây, để có được đoạn mạch xoay chiều mà dòng điện trễ pha π/4 đối với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Biết tụ điện trong mạch này có dung kháng bằng 20 Ω.

**A.** một cuộn thuần cảm có cảm kháng bằng 20 Ω.

**B.** một điện trở thuần có độ lớn bằng 20 Ω.

**C.** một điện trở thuần có độ lớn bằng 40 Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 20 Ω.

**D.** một điện trở thuần có độ lớn bằng 20 Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 40 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều R, L, C. Khi chỉ nối R, C vào nguồn điện thì thấy i sớm pha π/4 so với điện áp trong mạch. Khi mắc cả R, L, C nối tiếp vào mạch thì thấy i chậm pha π/4 so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Xác định liên hệ ZL theo ZC.

**A.** ZL = 2ZC **B.** ZC = 2ZL.

**C.** ZL = ZC **D.** không thể xác định được mối liên hệ.

1. Mạch RLC nối tiếp có R = 100 Ω, L = 2/π (H), f = 50 Hz. Biết i nhanh pha hơn u một góc π/4 rad. Điện dung C có giá trị là

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

1. Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 2/π (H), tụ điện **** F và một điện trở thuần R. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là u = U0cos(100πt) V và i = I0cos(100πt – π/4) A. Điện trở R có giá trị là

**A.** 400 Ω. **B.** 200 Ω. **C.** 100 Ω. **D.** 50 Ω.

1. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dung luôn không đổi và hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Điện áp giữa hai đầu

**A.** cuộn dây luôn vuông pha với điện áp giữa hai bản tụ điện.

**B.** cuộn dây luôn ngược pha với điện áp giữa hai bản tụ điện.

**C.** tụ điện luôn sớm pha π/2 so với cường độ dòng điện.

**D.** đoạn mạch luôn cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch

1. Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha π/4 đối với dòng điện trong mạch thì

**A.** cảm kháng bằng điện trở thuần.

**B.** dung kháng bằng điện trở thuần.

**C.** hiệu của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.

**D.** tổng của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.

1. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha 3π/4 so với điện áp hai đầu tụ điện. Phát biểu nào sau đây là **đúng** với đoạn mạch này?

**A.** Tổng trở của mạch bằng hai lần điện trở thuần của mạch.

**B.** Dung kháng của mạch bằng với điện trở thuần.

**C.** Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

**D.** Cảm kháng của mạch bằng với điện trở thuần.

1. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trên đoạn mạch RLC nối tiếp **không** có tính chất nào dưới đây?

**A.** Không phụ thuộc vào chu kỳ dòng điện. **B.** Tỉ lệ thuận với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**C.** Phụ thuộc vào tần số dòng điện. **D.** Tỉ lệ nghịch với tổng trở của đoạn mạch.

1. Một đoạn mạch không phân nhánh RLC có dòng điện sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**A.** Trong đoạn mạch không thể có cuộn cảm, nhưng có tụ điện.

**B.** Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị khác không.

**C.** Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp giảm.

**D.** Nếu giảm tần số của dòng điện một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng giảm.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng ZL mắc nối tiếp với tụ điện có dung kháng ZC. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Tổng trở của mạch được xác định bởi biểu thức Z = ZL – ZC.

**B.** Dòng điện chậm pha hơn π/2 so với điện áp giữa hai đầu mạch.

**C.** Dòng điện nhanh pha hơn π/2 so với điện áp giữa hai đầu mạch.

**D.** Điện áp giữa hai bản tụ và hai đầu cuộn dây ngược pha nhau.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

**A.** π/4 **B.** π/6. **C.** π/3. **D.** –π/3.

1. Cường độ dòng điện luôn luôn trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi

**A.** đoạn mạch chỉ có tụ điện C. **B.** đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp.

**C.** đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp. **D.** đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện nhanh pha hay chậm pha so với điện áp của đoạn mạch là tuỳ thuộc vào

**A.** R và C. **B.** L và C. **C.** L, C và ω. **D.** R, L, C và ω.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì tổng trở Z phụ thuộc vào

**A.** L, C và ω. **B.** R, L, C. **C.** R, L, C và ω. **D.** ω.

1. Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Gọi U, UR, UL, UC lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa Cai đầu đoạn mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn dây L và hai bản tụ điện C. Điều nào sau đây **không** thể xảy ra?

**A.** UR > UC **B.** UL > U **C.** U = UR = UL = UC **D.** UR > U

1. Mạch điện có i = 2cos(100πt) A, và C = 250/π (µF), R = 40 Ω, L = 0,4/π (H) nối tiếp nhau thì có

**A.** cộng hưởng điện. **B.** uRL = 80cos(100πt – π/4) V.

**C.** u = 80cos(100πt + π/6) V. **D.** uRC = 80cos(100πt + π/4) V.

1. Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh có f = 50 Hz và lần lượt C = 1000/π (µF), R = 40 Ω, L = 0,1/π (H). Chọn kết luận **đúng** ?

**A.** ZC = 40 Ω, Z = 50 Ω. **B.** tanφu/i = –0,75.

**C.** Khi R = 30 Ω thì công suất cực đại. **D.** Điện áp cùng pha so với dòng điện.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1B | 6A | 11B | 16D | 21D | 26D | 31A | 36C | 41C | 46D |
| 2C | 7C | 12D | 17C | 22D | 27B | 32C | 37A | 42C | 47 |
| 3A | 8A | 13B | 18C | 23C | 28D | 33C | 38B | 43C | 48 |
| 4D | 9C | 14C | 19D | 24C | 29C | 34B | 39D | 44D | 49 |
| 5C | 10B | 15A | 20D | 25A | 30D | 35C | 40A | 45A | 50 |

## III. MẠCH ĐIỆN RLC NỐI TIẾP KHI CUỘN DÂY CÓ THÊM ĐIỆN TRỞ r

Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó cuộn dây không thuẩn cảm mà có thêm một điện trở r

Khi đó R và r được gọi là **tổng trở thuần** của mạch và do R, r nối

tiếp nên tổng trở thuần kí hiệu là R0 = R + r  UR0 = UR + Ur

**Đặc điểm của mạch điện:**

Điện áp và tổng trở của mạch

Định luật Ôm 

Độ lệch pha của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là φ, được cho bởi hệ thức



Nhận xét :Cuộn dây có thêm điện trở hoạt động r nên có thể coi như một mạch điện (r, L) thu nhỏ. Các công thức tính toán với cuộn dây cũng như tính toán với đoạn mạch RL đã khảo sát ở trên:

* Điện áp hai đầu cuộn dây 
* Tổng trở của cuộn dây 
* Độ lệch pha của ud và i được cho bởđiện áp ud nhanh pha hơn i góc φd hay

φd = φud- φi

Chú ý :Trong một số bài toán mà khi đề bài cho “nhập nhằng” không biết được cuộn dây có thuẩn cảm hay không hoặc đôi khi yêu cầu chứng minh rằng cuộn dây có thêm điện trở hoạt động r thì ta làm theo cách sau:

* Giả sử rằng cuộn dây không có điện trở hoạt động, r = 0.
* Thiết lập các biểu thức với r = 0 thì sẽ mâu thuẫn với giả thiết cho.
* Kết luận là cuộn dây phải có điện trở hoạt động r ≠ 0.

**Ví dụ 1.** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, biết R = 50 Ω, C = 2.10–4/π (F), u = 80cos(100πt) V, u = 200 cos(100πt + π) V.

a) Tính giá trị của r và L.

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện và điện áp hai đầu mạch.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có ω = 100π rad ZC = ω = 50 Ω.

Tổng trở của đoạn mạch AM là ZAM = ZRC = = 50 Ω.

Cường độ dòng điện = 0,8 A  ZAM = ZLr = = 250 Ω  r2 + Z = 2502 (1)

Độ lệch pha của uAM với i thỏa mãn tanφAM = - = -1  ϕAM = - π , hay uAM chậm pha hơn i góc π/4.

Mà uMB nhanh pha hơn uAM góc π/ uMB nhanh pha hơn i góc π/4.

Từ đó tan = =1r = ZL (2)

Giải hệ (1) và (2) ta được r = ZL = 125Ω và L = π H

b) Viết biểu thức của u và i.

*Viết biểu thức của i :*

Từ câu a ta có φAM = - π = - φi  φi =

Mà I = 0,8 A  i = 0,8cos(100πt + π) A

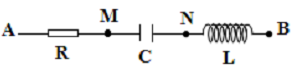
*Viết biểu thức của điện áp hai đầu mạch:*

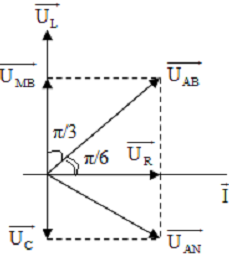
Tổng trở của mạch = 150 Ω

Điện áp hai đầu mạch U =I.Z = 0,8.150 V  U0 = 120 V

Độ lệch pha của u và i là ≈ 0,56 V  ϕ ≈ 0,51 rad

Mà ϕ = ϕu - ϕi  ϕu = ϕi + ϕ = π + 0,51  u = 120cos(100πt + π + 0,51) V

**Ví dụ 2:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, biết u = 120 cos(100πt) V, L = π (H). Tìm R và C biết uAN trễ pha π/3 so với uAB và uMB sớm pha π/3 so với uAB.

Hướng dẫn giải:

**Cách 1:**

Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giả thiết ta được ZL = 300 Ω.

Đoạn mạch MB chứa L và C, do uMB nhanh pha hơn uAB nên ZL > ZC và uAB nhanh pha hon i góc π/6.

Mặt khác, uAN chậm pha hơn uAB góc π/3, mà uAB nhanh pha hơn i góc π/6 nên uAN chậm pha hơn i góc π/6.

Từ các lập luận đó ta được: 

 UR = UC và UL = 2UC

Mà UAB = 120 V =   

Lại có, I = = = 0,4 A    

**Cách 2: (Sử dụng giản đồ véc tơ)**

Từ giản đồ ta tính được:  ⇔ 

Với UR tính được, ta lại có UC = UR.tanπ = 60 V  UL = 120 V

Từ đó ta giải tiếp như trên thu được kết quả.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết L, C không đổi và tần số dòng điện thay đổi được.Biết rằng ứng với tần số f1 thì ZL = 50 Ω và ZC = 100 Ω. Tần số f của dòng điện ứng với lúc xảy ra cộng hưởng điện phải thoả mãn

**A.** f > f1. **B.** f < f1. **C.** f = f1. **D.** f = 0,5f1.

1. Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết L = 1/π (H), C = 2.10-4/π (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Để uC chậm pha 3π/4 so với u thì R phải có giá trị

**A.** R = 50 Ω. **B.** R = 50 Ω **C.** R = 100 Ω. **D.** R = 100 Ω

1. Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết L = π (H), C = (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Để uL nhanh pha 2π/3 so với u thì R phải có giá trị

**A.** R = 50 Ω. **B.** R = 50 Ω **C.** R = 100 Ω. **D.** R = 100 Ω

1. Khi mắc lần lượt R, L, C vào một điện áp xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua của chúng lần lượt là 2A, 1A, 3A. Khi mắc mạch gồm R, L, C nối tiếp vào điện áp trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

**A.** 1,25 A **B.** 1,2 A. **C.** 3 A. **D.** 6 A.

1. Đặt một điện áp xoay chiều u = U0sin(ωt) V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm L. Gọi U là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch; i, I0, I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây **không** đúng?

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

1. Khi ta mắc R, C vào một điện áp có biểu thức không đổi, giá trị hiệu dụng U = 100 V, thì thấy i sớm pha so với u là π/4, khi ta mắc R, L vào điện áp này thì thấy điện áp sớm pha so với dòng điện là π/4. Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào điện áp đó thì điện áp hai đầu L và C có giá trị là

**A.** 100 V. **B.** 50 V. **C.** 0 V. **D.** 200 V.

1. Khi ta mắc R, C vào một điện áp có biểu thức không đổi thì thấy i sớm pha so với u là π/4, khi ta mắc R, L vào điện áp này thì thấy điện áp sớm pha so với dòng điện là π/4. Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào điện áp đó thì u và i lệch pha nhau là

**A.** π. **B.** 0. **C.** π/2. **D.** π/4.

1. Cho mạch R, L, C với các giá trị ban đầu thì cường độ trong mạch đang có giá trị I, và dòng điện sớm pha π/3 so với điện áp. Nếu ta tăng L và R lên hai lần, giảm C đi hai lần thì I và độ lệch pha của u và i sẽ biến đổi thế nào?

**A.** I không đổi, độ lệch pha không đối. **B.** I giảm, độ lệch pha không đổi.

**C.** I giảm lần, độ lệch pha không đổi. **D.** I và độ lệch đều giảm.

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C lần lượt là 30 V, 50 V và 90 V. Khi thay tụ C bằng tụ C để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng

**A.** 50 V. **B.** 70 V. **C.** 100 V. **D.** 100 V.

1. Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức

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

1. Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây, giữa hai bản tụ, giữa hai đầu đoạn mạch lần lượt là: Ud, UC, U. Biết Ud = UC; U = UC

**A.** Vì UL ≠ UC nên ZL ≠ ZC, vậy trong mạch không xảy ra cộng hưởng.

**B.** Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể,trong mạch không xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

**C.** Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể, trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

**D.** Cuộn dây có điện trở thuần không đáng kể.

1. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu một đoạn mạch u = 200cos(ωt) V. Tại thời điểm t, điện áp u = 100 V và đang tăng. Hỏi vào thời điểm t’ = t + điện áp u có giá trị bằng bao nhiêu ?

**A.** 100 V. **B.** 100 V. **C.** 100 V. **D.** –100 V.

1. Tại thời điểm t, điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt - π/2) V có giá trị 100 V và đang giảm. Sau thời điểm đó (s) , điện áp này có giá trị là

**A.** - 100 V. **B.** –100 V. **C.** 100 V. **D.** 200 V.

1. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức u = 220cos(100πt + π/2) V. Tại một thời điểm t1 nào đó điện áp đang giảm và có giá trị tức thời là 110 V. Hỏi vào thời điểm t2 = t1 + 0,005 (s) thì điện áp có giá trị tức thời bằng bao nhiêu ?

**A.** - 110 V. **B.** 110 V. **C.** -110 V. **D.** 110 V.

1. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức i = I0cos(100πt) A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,018 (s) cường độ dòng điện có giá trị tức thời có giá trị bằng 0,5I0 vào những thời điểm nào?

**A.** s; s **B. **s; ****s **C. **s; ****s **D. **s; ****s

1. Cho một nguồn xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng I1 = 3A. Nếu mắc tụ C vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng I2 = 4A. Nếu mắc R và C nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

**A.** 1 A . **B.** 2,4 A. **C.** 5 A. **D.** 7 A.

1. Một mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt) V. Khi thay đổi điện dung của tụ để cho điện áp giữa hai bản tụ đạt cực đại và bằng 2U. Mối quan hệ giữa ZL và R là

**A.** ZL = **B.** ZL = 2R. **C.** ZL = R . **D.** ZL = 3R.

1. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp một chiều 9 V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng là 9 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3 A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây là

**A.** R = 18 Ω, ZL = 30 Ω. **B.** R = 18 Ω, ZL = 24 Ω.

**C.** R = 18 Ω, ZL = 12 Ω. **D.** R = 30 Ω, ZL = 18 Ω.

1. Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L = 0,4/π (H) một điện áp một chiều U1 = 12 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là I1 = 0,4A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U2 = 100 V, tần số f = 50 Hz thì cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua cuộn dây là

**A.** I = 2,5 A. **B.** I = 2 A **C.** I = 0,5 A **D.** I = 2,4 A.

1. Một chiếc đèn nêôn đặt dưới một điện áp xoay chiều 119 V – 50 Hz. Nó chỉ sáng lên khi điện áp tức thời giữa hai đầu bóng đèn lớn hơn 84 V. Thời gian bóng đèn sáng trong một chu kỳ là

**A.** Δt = 0,0100 (s). **B.** Δt = 0,0133 (s). **C.** Δt = 0,0200 (s). **D.** Δt = 0,0233(s).

1. Một đèn nêon đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz. Biết đèn sáng khi điện áp giữa hai cực không nhỏ hơn 155 V. Trong một giây đèn sáng lên hoặc tắt đi bao nhiêu lần?

**A.** 50 lần. **B.** 100 lần. **C.** 150 lần. **D.** 200 lần.

1. Một đèn nêon đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz. Biết đèn sáng khi điện áp giữa hai cực không nhỏ hơn 155 V. Tỉ số giữa thời gian đèn sáng và thời gian đèn tắt trong một chu kỳ là

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

1. Cho đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần R = 100 Ω, hệ số tự cảm L = 1/π (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 200sin(100πt)V. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây là

**A.** ud = 200sin(100πt + π/2) V. **B.** ud = 200sin(100πt + π/4) V.

**C.** ud = 200sin(100πt - π/4) V. **D.** ud = 200sin(100πt) V.

1. Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở r, độ tự cảm L mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 50 Ω. Điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức u = 100 cos(100πt + π/2) V và i = cos(100πt + π/3) A. Giá trị của r bằng

**A.** r = 20,6 Ω. **B.** r = 36,6 Ω. **C.** r = 15,7 Ω. **D.** r = 25,6 Ω.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu điện trở R và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là φ = – π/3. Chọn kết luận **đúng** ?

**A.** Mạch có tính dung kháng. **B.** Mạch có tính cảm kháng.

**C.** Mạch có tính trở kháng. **D.** Mạch cộng hưởng điện.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC, cuộn dây không thuần cảm. Biết r = 20 Ω, R = 80 Ω, C =F. Tần số dòng điện trong mạch là 50 Hz. Để mạch điện áp hai đầu mạch nhanh pha hơn dòng điện góc π/4 thì hệ số tự cảm của cuộn dây là

**A.** L = H **B.** L = H **C.** L =  H **D.** L = 

**Trả lời các câu hỏi 28, 29, 30: Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R = 100 Ω, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2/π (H) và một tụ điện có điện dung C =**  **(F) mắc nối tiếp giữa hai điểm có điện áp u = 200cos(100πt)V.**

1. Biểu thức tức thời cường độ dòng điện qua mạch là

**A.** i = 2cos(100πt - π) A **B.** i = 2cos(100πt - π) A

**C.** i = 2cos(100πt + π) A  **D.** i = cos(100πt + π) A

1. Điện áp hai đầu cuộn cảm là

**A.** uL = 400cos(100πt + π) V **B.** uL = 200cos(100πt + π) V

**C.** uL = 400cos(100πt + π) V **D.** uL = 400cos(100πt + π) V

1. Điện áp hai đầu tụ điện là

**A.** uC = 200cos(100πt - π) V **B.** uC = 200cos(100πt - π) V

**C.** uC = 200cos(100πt - π) V **D.** uC = 200cos(100πt - π) V

1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp có R = 40 Ω, L = 0,4/π (H). Đoạn mạch được mắc vào điện áp u = 40cos(100πt )V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

**A.** i = cos(100πt - π) A **B.** i = cos(100πt + π) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **D.** i = cos(100πt + π ) A

1. Cho đoạn mach xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp. R = 20 Ω, L = 0,2/π H. Đoạn mạch được mắc vào điện vào điện áp u = 40cos(100πt )V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

**A.** i = 2cos(100πt - π) A **B.** i = 2cos(100πt + π) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **D.** i = cos(100πt + π ) A

1. Cho mạch R, L, C mắc nối tiếp có R = 20 Ω, L = π (H), C = (F). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 200cos(100πt )V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 5cos(100πt + π) A **B.** i = 5cos(100πt - π ) A

**C.** i = 5cos(100πt + π ) A **D.** i = 5cos(100πt - π ) A

1. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết R = 10 Ω, cuộn cảm thuần có L = π H, tụ điện có C =  (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là uL = 20cos(100πt + π) V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 40cos(100πt + π) V **B.** u= 40cos(100πt - π) V

**C.** u= 40cos(100πt + π) V **D.** u = 40cos(100πt - π) V

1. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là i1 = I0cos(100πt + π) A. Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là i2 = I0cos(100πt - π) A. Điện áp hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 60cos(100πt - π ) V **B.** u = 60cos(100πt - π) V

**C.** u = 60cos(100πt + π ) V **D.** u = 60cos(100πt + π ) V

1. Khi đặt điện áp không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = π (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp u = 150cos120πt V thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

**A.** i = 5cos(120πt - π/4) A **B.** i = 5cos(120πt + π/4) A

**C.** i = 5cos(120πt + π/4) A **D.** i = 5cos(120πt - π/4) A

1. Đặt điện áp u = U0cos(100πt - π/3) V vào hai đầu một tụ điện có điện dung C = (F) . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

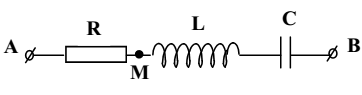
**A.** i = 4cos(100πt + π/6) A **B.** i = 5cos(100πt + π/6) A

**C.** i = 5cos(100πt - π/6) A **D.** i = 4cos(100πt - π/6) A

1. Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos(100πt + π/3) V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = π H. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là 100 V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

**A.** i = 2cos(100πt - π/6) A **B.** i = 2cos(100πt + π/6) A

**C.** i = 2cos(100πt + π/6) A **D.** i = 2cos(100πt - π/6) A

1. Đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ, biết L = 2/π (H), C = 31,8 (µF), R có giá trị xác định. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức i = 2cos(100πt - π/3) A. Biểu thức uMB có dạng

**A.** uMB = 200cos(100πt - π/3) V **B.** uMB = 600cos(100πt + π/6) V

**C.** uMB = 200cos(100πt + π/6) V **D.** uMB = 600cos(100πt - π/2) V

1. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ C = (F) có biểu thức u = 100cos(100πt + π/3) V, biểu thức cường độ dòng điện qua mạch trên là những dạng nào sau đây?

**A.** i = cos(100πt - π/2) A **B.** i = cos(100πt - π/6) A

**C.** i = cos(100πt - 5π/6) A **D.** i = 2cos(100πt - π/6) A

1. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở R = 40 Ω ghép nối tiếp với cuộn cảm L. Điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch u = 80cos(100πt) V và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm UL = 40 V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

**A.** i = cos(100πt - π/4) A. **B.** i = cos(100πt + π/4) A.

**C.** i = cos(100πt - π/4) A.  **D.** i = cos(100πt + π/4) A.

1. Một đoạn mạch gồm tụ C = (F) và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2/π (H) mắc nối tiếp. Điện áp giữa 2 đầu cuộn cảm là uL = 100cos(100πt + π/3) V. Điện áp tức thời ở hai đầu tụ có biểu thức như thế nào

**A.** uC = 50cos(100πt - 2π/3) V **B.** uC = 50cos(100πt - π/6) V

**C.** uC = 50cos(100πt + π/6) V **D.** uC = 100cos(100πt + π/3) V

1. Mạch xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), R = 100 Ω, C = 31,8 µF, hệ số công suất mạch cosφ = , điện áp hai đầu mạch u = 200cos(100πt) V. Độ từ cảm L và cường độ dòng điện chạy trong mạch là:

**A. ** H, i =  A **B. ** H, i =  A

**C. ** H, i =  A **D. ** H, i =  A

1. Một bàn là 200 V – 1000 W được mắc vào điện áp xoay chiều u = 100cos100πt V. Bàn là có độ tự cảm nhỏ không đáng kể. Dòng điện chạy qua bàn là có biểu thức nào ?

**A.** i = 2,5cos(100πt) A. **B.** i = 2,5cos(100πt+ π/2) A.

**C.** i = 2,5cos(100πt) A. **D.** i = 2,5cos(100πt - π/2) A.

1. Một mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 10 Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C = F. Dòng điện qua mạch có biểu thức i = 2cos(100πt + π/3) A. Biểu thức điện áp của hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 80cos(100πt - π/6) V **B.** u = 80cos(100πt + π/6) V

**C.** u = 120cos(100πt - π/6) V **D.** u = 80cos(100πt - 2π/3) V

1. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở có R = 100 Ω, tụ điện có dung kháng 200Ω, cuộn dây có cảm kháng 100 Ω. Điện áp hai đầu mạch cho bởi biểu thức u = 200cos(120πt + π/4)V. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

**A.** uC = 200cos(120πt + π/4) V **B.** uC = 200cos(120πt) V

**C.** uC = 200cos(120πt - π/4) V **D.** uC = 200cos(120πt - π/2) V

1. Đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có R = 40 Ω, L = π (H), C = (F). Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = 120cos100πt V. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

**A.** i = 1,5cos(100πt + π/4) A **B.** i = 1,5cos(100πt - π/4) A

**C.** i = 3cos(100πt + π/4) A **D.** i = 3cos(100πt - π/4) A

1. Nếu đặt vào hai đầu một mạch điện chứa một điện trở thuần R và một tụ điện C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt - π/2) V, khi đó dòng điện trong mạch có biểu thức i=I0cos(ωt - π/4) A. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ sẽ là

**A.** uC = I0Rcos(ωt - 3π/4) V **B.** uC = cos(ωt + π/4) V

**C.** uC = I0ZCcos(ωt + π/4) V **D.** uC = I0Rcos(ωt - π/2) V

1. Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và C ghép nối tiếp. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức tức thời u = 220cos(100πt - π/2) V thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức tức thời i = 4,4cos(100πt - π/4) A. Điện áp giữa hai đầu tụ điện có biểu thức tức thời là

**A.** uC = 220cos(100πt - π/4) V **B.** uC = 220cos(100πt - 3π/4) V

**C.** uC = 220cos(100πt + π/2) V **D.** uC = 220cos(100πt - 3π/4) V

1. Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = π (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C = (F). Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức i = 2cos(100πt + π/3) A. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch sẽ là

**A.** u = 80cos(100πt + π/6) V **B.** u = 80cos(100πt - π/3) V

**C.** u = 80cos(100πt - π/6) V **D.** u = 80sin(100πt - π/6) V

1. Điện áp và cường độ dòng điện trong đoạn mạch **chỉ có tụ điện** có dạng u = U0cos(ωt + π/4) V và i = I0cos(ωt + φ) A. Hỏi I0 và φ có giá trị nào sau đây ?

**A.** I0 = ωCU0; ϕ = 3π/4  **B.** I0 = ωCU0; ϕ = - π/2

**C.** I0 = ; ϕ = 3π/4  **D.** I0 = ; ϕ = -π/2

1. Dòng điện xoay chiều i = I0cos(ωt + π/4) A qua cuộn dây thuần cảm L. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây là u = U0cos(ωt + φ) V. Hỏi U0 và φ có các giá trị nào sau đây ?

**A.** U0 = ; ϕ = π/2 **B.** U0 = I0ωL; ϕ = 3π/4 **C.** U0 = ; ϕ = 3π/4 **D.** U0 = I0ωL; ϕ = -π/4

ĐÁP ÁN

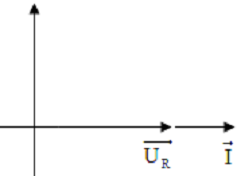
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1A | 6C | 11D | 16C | 21B | 26B | 31A | 36D | 41C | 46B | 51A |
| 2A | 7B | 12C | 17B | 22B | 27D | 32A | 37B | 42A | 47D | 52B |
| 3B | 8B | 13C | 18C | 23C | 28B | 33B | 38A | 43A | 48A |  |
| 4B | 9A | 14A | 19B | 24A | 29C | 34B | 39C | 44A | 49B |  |
| 5B | 10C | 15C | 20B | 25B | 30D | 35C | 40C | 45A | 50C |  |

# CÁC LOẠI MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. MẠCH ĐIỆN CHỈ CÓ ĐIỆN TRỞ THUẦN R

**Đặc điểm:**

Điện áp và dòng điện trong mạch cùng pha với nhau (tức φu = φi): 

Định luật Ohm cho mạch: 

Giản đồ véc tơ:

* Đồ thị của uR theo i (hoặc ngược lại) có dạng **đường thẳng đi qua gốc tọa độ.**
* Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian t là: Q = I2Rt = 
* Nếu hai điện trở R1 và R2 ghép nối tiếp thì ta có công thức R = R1 + R2, ngược lại hai điện trở mắc song song thì 

**Ví dụ 1:** Mắc điện trở thuần R = 55 Ω vào mạch điện xoay chiều có điện áp u = 110cos(100πt + π/2) V.

a) Viết biểu thức cường độ dòng điện qua mạch.

b) Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở trong 10 phút.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có U0 = 110 V, R = 55 Ω  I0 = = 2A

Do mạch chỉ có R nên u và i cùng pha. Khi đó φu = φi = π  i = 2cos(100πt + π) A

b)Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong 10 phút: Q = I2Rt = R.t = ()255.10.60 = 66000 J = 66 kJ.

**Ví dụ 2:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

**A.** Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

**B.** Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.

**C.** Mối liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là U = I/R.

**D.** Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là u = U0sin(ωt + φ) V thì biểu thức dòng điện là i = I0sin(ωt) A.

Hướng dẫn giải:

Phương án B sai vì pha của dòng điện bằng với pha của điện áp chứ không phải luôn bằng 0.

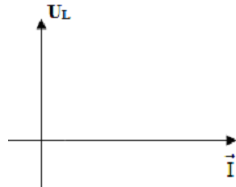
Phương án C sai vì biểu thức định luật Ohm là U = I.R

Phương án D sai vì dòng điện và điện áp cùng pha nên u = Uosin(ωt + φ) V  i = I0sin(ωt + φ) A.

## II. MẠCH ĐIỆN CHỈ CÓ CUỘN CẢM THUẦN VỚI ĐỘ TỰ CẢM L

**Đặc điểm:**

Điện áp **nhanh pha** hơn dòng điện góc π/2 (tức φu = φi + π/2): 

Cảm kháng của mạch: ZL = ωL = 2πf.L Đồ thị của cảm kháng theo L là đường thẳng đi qua gốc tọa độ (dạng *y* = *ax*).

Định luật Ohm cho mạch 

Giản đồ véc tơ:

* Do uL nhanh pha hơn i góc π/2 nên ta có phương trình liên hệ của uL và i độc lập với thời gian

** **

Từ hệ thức trên ta thấy đồ thị của uL theo i (hoặc ngược lại) là **đường elip**

Hệ quả:

Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện có giá trị là u1; i1, tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện có giá trị là u2; i2 thì ta có



**Ví dụ 1,** Viêt biểu thức uL trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L biết

a) L = π H, i = 2cos(100πt + π) A

b) L = π H, i = cos(100πt - π) A

c) L = π H, i = cos(100πt - π ) A

Hướng dẫn giải:

Với mạch điện chỉ có L thì ta luôn có

a) L = π H  ZL= 50Ω. Từ đó ta có uL = 100cos(100πt + π) V

b) L = π H  ZL = 100 Ω

c) L = π H  ZL = 50 Ω

**Ví dụ 2. (Đề thi Đại học 2009).**

Đặt điện áp u = U0cos(100πt + π ) V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = π (H) . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 2cos(100πt + π ) A **B.** i = 2cos(100πt - π ) A

**C.** i = 2cos(100πt + π) A **D.** i = 2cos(100πt - π) A

Hướng dẫn giải:

Cảm kháng của mạch là Z = ωL =100π.π = 50 Ω

Do mạch chỉ có L nên φu - φi = π φi = φu- π = - π rad

Từ hệ thức liên hệ * ⇔  ⇔  I0 = 2 A*

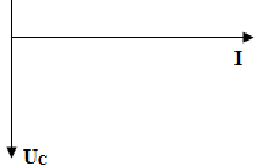
Vậy biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là i = 2cos(100π - π ) A

## III. MẠCH ĐIỆN CHỈ CÓ TỤ ĐIỆN VỚI ĐIỆN DUNG C

**Đặc điểm:**

Điện áp **chậm pha** hơn dòng điện góc π/2 (tức φu = φi - π/2): 

Dung kháng của mạch: ZC = =  Đồ thị của dung kháng theo C là đường cong hupebol (dạng *y* = ).

Định luật Ohm cho mạch 

Giản đồ véc tơ:

* Do uC chậm pha hơn i góc π/2 nên ta có phương trình liên hệ của uL và i độc lập với thời gian

**  **

Từ hệ thức trên ta thấy đồ thị của uC theo i (hoặc ngược lại) là **đường elip**

Hệ quả:

Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện có giá trị là u1; i1, tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện có giá trị là u2; i2 thì ta có:



**Ví dụ 1.** Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ C biết

a) C = F, uC = 100cos(100πt + π) V

b) C = F, uC = 200cos(100πt - π ) V

c) C = = F, uC = 50cos(100πt - π ) V

Hướng dẫn giải:

Với mạch điện chỉ có C thì ta luôn có 

a) C = F => ZC=  =100 Ω. Từ đó ta có i = cos(100πt + π ) A

b) C = F

c) C = F

**Ví dụ 2.** Đặt điện áp u = U0cos(100πt + π) V vào hai đầu một tụ điện có điện dung C =  (F) . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 300 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy qua tụ điện.

Hướng dẫn giải:

Mạch chỉ có tụ điện nên điện áp chậm pha hơn dòng điện góc π/2, khi đó φu = φi – π/2  φi = 2π/3 rad.

Dung kháng của mạch là ZC = ω = 50 Ω  U0C = 50I0

Áp dụng hệ thức liên hệ ta được * ⇔ *  I0=2 A

Vậy cường độ dòng điện chạy qua bản tụ điện có biểu thức i = 2cos(100πt + π ) A

**Ví dụ 3.** Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 65 V; 0,15 A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 63 V ; 0,25 A. Dung kháng của mạch có giá trị là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

Mạch chỉ có C nên u và i vuông pha. Khi đó **

Tại thời điểm t1: **

Tại thời điểm t2: **  
Từ đó ta được: **  ⇔ 

 ZC . Thay số ta được ZC = 80 Ω

Vậy dung kháng của mạch là 80 Ω

## IV. MỘT SỐ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

**Câu 1.** Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều u = Ucos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

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

Hướng dẫn giải:

Với đoạn mạch chỉ có L thì ****

**Câu 2.** Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

**A.** i =  A **B.** i =  A

**C.** i =  A **D.** i =  A

Hướng dẫn giải:

Với đoạn mạch chỉ có L thì **** i =  A

**Câu 3:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 1/π (H) có biểu thức i = 2cos(100πt - π) A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là

**A.** u = 200cos(100πt + π) V **B.** u = 200cos(100πt + π) V

**C.** u = 200cos(100πt - π) V **D.** u = 200cos(100πt - π) V

Hướng dẫn giải:

Cảm kháng của mạch là ZL = 100 Ω.

Với đoạn mạch chỉ có L thì ****u = 200cos(100πt + π) V

**Câu 4.** Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm có hệ số tự cảm L. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I. Biểu thức nào sau đây là **đúng**?

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

Hướng dẫn giải:

Mạch chỉ có cuộn cảm nên điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc π/2.

Khi đó ta có * ⇔ *

**Câu 5.** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; 0,3 A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; 0,5 A. Cảm kháng của mạch có giá trị là

**A.** 30 Ω. **B.** 50 Ω. **C.** 40 Ω. **D.** 100 Ω.

Hướng dẫn giải:

Mạch chỉ có cuộn cảm nên điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc π/2.

Khi đó ta có **

Tại thời điểm t1: **

Tại thời điểm t2: **  
Từ đó ta được: **  ⇔ 

ZL . Thay số ta được ZL = 50 Ω

**Câu 6.** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u2; i2. Chu kỳ của cường độ dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

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

Hướng dẫn giải:

Ta có **  ⇔ ZL= L.ω

 π.L  ⇔ T 

**Câu 7.** Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

**A.** i = U0ωCsin(ωt + ϕ + π ) A **B.** i = U0ωCcos(ωt + ϕ - π ) A

**C.** i = U0ωCcos(ωt + ϕ + π ) A **D.** i = cos(ωt + ϕ + π ) A

Hướng dẫn giải:

Với đoạn mạch chỉ có tụ C thì **** i = U0ωC A

**Câu 8.** Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung C =  (F) một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos(100πt - π/6) V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

**A.** i = 2cos(100πt + π) A  **B.** i = 2cos(100πt + π) A

**C.** i = cos(100πt + π) A **D.** i = 2cos(100πt - π) A

Hướng dẫn giải:

Dung kháng của mạch là ZC = 100 Ω.

Với đoạn mạch chỉ có tụ C thì **** i = 2cos(100πt + π) A

**Câu 9.** Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 40 V; 1 A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 50 V ; 0,6 A. Dung kháng của mạch có giá trị là

**A.** 30 Ω. **B.** 40 Ω. **C.** 50 Ω. **D.** 37,5 Ω.

Hướng dẫn giải:

Áp dụng hệ thức liên hệ ta được: ** ⇔  ZC

Thay số ta được ZC = 37, 5 Ω.

**Câu 10.** Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C = (F). Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Điện áp **hiệu dụng** hai đầu tụ điện có giá trị là

**A.** UC = 100 V. **B.** UC = 100 V. **C.** UC = 100 V. **D.** UC = 200 V.

Hướng dẫn giải:

Dung kháng của mạch là ZC = 100 Ω.

Áp dụng hệ thức liên hệ ta được: * ⇔ * ⇔ 

I0=2 A  U0C = 200 V  U = =  = 100 V

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

**A.** Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

**B.** Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.

**C.** Mối liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là U = I/R.

**D.** Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là u = U0sin(ωt + φ) V thì biểu thức dòng điện qua điện trở là i = I0sin(ωt) A.

*Trả lời các câu hỏi 2, 3, 4 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần R = 50 Ω. Đặt điện áp u = 120cos(100πt + π/3) V vào hai đầu đoạn mạch.**

1. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch là

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

1. Biểu thức của cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

**A.** i = 2,4cos(100πt) A **B.** i = 2,4cos(100πt + π/3) A.

**C.** i = 2,4cos(100πt + π/3) A **D.** i = 1,2cos(100πt + π/3) A.

1. Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian 5 phút là

**A.** 43,2 J. **B.** 43,2 kJ. **C.** 86,4 J. **D.** 86,4 kJ.

1. Chọn phát biểu **đúng** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần R?

**A.** Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn có pha ban ban đầu bằng không.

**B.** Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn cùng pha với điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở.

**C.** Nếu điện áp ở hai đầu điện trở có biểu thức dạng u = cos(ωt + π/2) V thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có dạng i = Uo cos(ωt) A

**D.** Cường độ hiệu dụng I của dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở, điện áp cực đại U0 giữa hai đầu điện trở và điện trở R liên hệ với nhau bởi hệ thức I = 

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt) V thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở có biểu thức i = Icos(ωt+ φi) A, trong đó I và φi được xác định bởi các hệ thức tương ứng là

**A.** I = ; ϕi = π **B.** I = ; ϕi =0 **C.** I = ; ϕi = - π **D.** I = ; ϕi = 0

1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai điện trở thuần R1 = 20 Ω và R2 = 40 Ω mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 120cos100πt V. Kết luận nào sau đây là **không** đúng ?

**A.** Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần cùng pha với nhau.

**B.** Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần có cùng cường độ hiệu dụng I = 2 A.

**C.** Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần có biểu thức i = 2cos100πt A.

**D.** Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần R1 và R2 có cường độ cực đại lần lượt là I01 = 6 A; I01 = 3 A

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có điện trở thuần R = 220 Ω một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 220cos(100πt - π/3) V. Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở thuần R là

**A.** i = cos(100πt - π/3) A. **B.** i = cos(100πt - π/6) A

**C.** i = 2cos(100πt - π/3) A **D.** i = 2cos(100πt + π/3) A

1. Biểu thức cường độ của dòng điện xoay chiều chạy qua một điện trở thuần R = 110 Ω là i = 2cos(100πt - π/3) A.Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở là

**A.** u = 220cos(100πt) V **B.** u = 110cos(100πt ) V

**C.** u = 220cos(100πt + π/2) V **D.** u = 110cos(100πt + π/3) V

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

**A.** Cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.

**B.** Điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn thuần cảm và cường độ dòng điện qua nó có thể đồng thời bằng một nửa các biên độ tương ứng của chúng.

**C.** Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ nghịch với chu kỳ của dòng điện xoay chiều.

**D.** Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.

1. Với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm thì dòng điện trong mạch

**A.** sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/2.

**B.** sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/4.

**C.** trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/2.

**D.** trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/4.

1. Cảm kháng của cuộn cảm

**A.** tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện xoay chiều qua nó.

**B.** tỉ lệ thuận với hiệu điện thế xoay chiều áp vào nó.

**C.** tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện qua nó.

**D.** có giá trị như nhau đối với cả dòng xoay chiều và dòng điện không đổi.

1. Công thức cảm kháng của cuộn cảm L đối với tần số f là

**A.** ZL = 2πfL. **B.** ZL = πfL. **C.** ZL = **D.** ZL =

1. Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm

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

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều u = Ucos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

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

1. Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện áp giữa hai đầu cuộn dây có biểu thức u = U0cos(ωt) V thì cường độ điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức i = I cos(ωt + φi)A , trong đó I và φi được xác định bởi các hệ thức

**A.** I = U0ωL; ϕi =0 **B.** I = ; ϕi = - π **C.** I = ; ϕi = - π **D.** I = ; ϕi = π

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

**A.** i =  A **B.** i =  A

**C.** i =  A **D.** i =  A

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức i = I0cos(ωt + φ) A.Biểu thức của điện áp hai đầu cuộn thuần cảm là

**A.** u = I0ωLcos(ωt + φ - π/2) V. **B.** u = I0ωLcos(ωt + φ - π/2) V.

**C.** u = I0ωLcos(ωt + φ + π/2) V **D.** u = I0ωLcos(ωt + φ + π/2) V

1. Một cuộn dây dẫn điện trở không đáng kể được cuộn lại và nối vào mạng điện xoay chiều 127 V – 50 Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là

**A.** 0,04 (H). **B.** 0,08 (H). **C.** 0,057 (H). **D.** 0,114 (H).

1. Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 12A. Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 1000 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

**A.** 0,72A. **B.** 200A. **C.** 1,4 A. **D.** 0,005A

1. Đặt vào hai đầu cuộn cảm L = 1/π (H) một điện áp xoay chiều u = 141cos(100πt) V. Cảm kháng của cuộn cảm có giá trị là

**A.** ZL = 200 Ω **B.** ZL = 100Ω **C.** ZL = 50Ω **D.** ZL = 25

1. Đặt vào hai đầu cuộn cảm L = 1/π (H) một điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

**A.** I = 2,2A **B.** I = 2A **C.** I = 1,6A **D.** I = 1,1A

1. Đặt vào hai đầu cuộn cảm L = 1/π (H) một điện áp xoay chiều u = 141cos(100πt) V. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

**A.** I = 1,41A **B.** I = 1A **C.** I = 2A **D.** I = 100 A.

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = π (H) một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 120cos 100πt V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

**A.** i = 2,2cos100πt A. **B.** i = 2,2cos(100πt+ π/2) A.

**C.** i = 2,2 cos(100πt- π/2) A **D.** i = 2,2cos(100πt - π/2) A.

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 1/π (H) một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 220cos(100πt + π/6) V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

**A.** i = 2,2cos(100πt + π) A. **B.** i = 2,2cos(100πt+ π/2) A.

**C.** i = 2,2cos(100πt- π/3) A **D.** i = 2,2cos(100πt - π/3) A.

1. Điện áp u = 200cos(100πt) V đặt ở hai đầu một cuộn dây thuần cảm L = 1/π (H). Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm là

**A.** i = 2cos(100πt) A **B.** i = 2cos(100πt – π/2) A.

**C.** i = 2cos(100πt + π/2) A **D.** i = 2cos(100πt – π/4) A.

1. Mắc cuộn cảm có hệ số tự cảm L = 0,318 (H) vào điện áp u = 200cos(100πt + π/3) V. Biểu thức của dòng điện chạy qua cuộn cảm L là

**A.** i = 2cos(100πt + π) A. **B.** i = 2cos(100πt+ π/3) A.

**C.** i = 2cos(100πt- π/3) A **D.** i = 2cos(100πt - π/6) A.

1. Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 1/π (H) có biểu thức i = 2cos(100πt- π/6) A.Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là

**A.** u = 200cos(100πt + π/6) V. **B.** u = 200cos(100πt + π/3) V.

**C.** u = 200cos(100πt - π/6) V. **D.** u = 200cos(100πt - π/2) V.

1. **.** Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm có hệ số tự cảm L. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I. Biểu thức nào sau đây là **đúng** ?

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

**C.** **  **D.** **

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u2; i2. Cảm kháng của mạch được cho bởi công thức nào dưới đây?

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

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; 0,3A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; 0,5A. Cảm kháng của mạch có giá trị là

**A.** 30 Ω. **B.** 50 Ω. **C.** 40 Ω. **D.** 100 Ω.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u2; i2. Chu kỳ của cường độ dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

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

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần với hệ số tự cảm L = π (H). Tại thời điểm t điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; 0,3A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; 0,5 A.Chu kỳ của dòng điện có giá trị là

**A.** T = 0,01 (s). **B.** T = 0,05 (s). **C.** T = 0,04 (s). **D.** T = 0,02 (s).

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L với L = 1/π (H). Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 1 A.Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm có giá trị là

**A.** UL = 100 V. **B.** UL = 100 V. **C.** UL = 50 V. **D.** UL = 50 V.

1. Đặt điện áp u = U0cos(100πt + π/3) V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 0,5/π (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 2cos(100πt + π/6) A **B.** i = 2cos(100πt - π/6) A.

**C.** i = 2cos(100πt + π/6) A **D.** i = 2cos(100πt - π/6) A.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L với L = π H. Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch thì trong mạch có dòng điện i = I0cos(100πt - π) A. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị 50 V thì cường độ dòng điện trong mạch là A. Biểu thức của điện áp hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 50cos(100πt + π) V **B.** u = 100cos(100πt + π) V

**C.** u = 50cos(100πt - π) V **D.** u = 100cos(100πt - π) V

1. Đặt điện áp u = U0cos(100πt + π/6) V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 1/π (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là 75 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 1A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 1,25cos(100πt - π) A **B.** i = 1,25cos(100πt - π) A

**A.** i = 1,25cos(100πt + π) A **D.** i = 1,25cos(100πt - π) A

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tần số của dòng điện trong mạch là f, công thức đúng để tính dung kháng của mạch là

**A.** ZC = 2πfC. **B.** ZC = πfC. **C.** ZC = **D.** ZC =

1. Với mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện thì dòng điện trong mạch

**A.** sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/2.

**B.** sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/4.

**C.** trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/2.

**D.** trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc π/4.

1. Chọn câu **đúng** trong các phát biểu sau đây ?

**A.** Tụ điện cho cả dòng điện xoay chiều và dòng điện một chiều đi qua.

**B.** Điện áp giữa hai bản tụ biến thiên sớm pha π/2 đối với dòng điện.

**C.** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua tụ điện tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện.

**D.** Dung kháng của tụ điện tỉ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện xoay chiều.

1. Để tăng dung kháng của tụ điện phẳng có chất điện môi là không khí ta phải

**A.** tăng tần số của điện áp đặt vào hai bản tụ điện. **B.** tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.

**C.** giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện. **D.** đưa thêm bản điện môi vào trong lòng tụ điện.

1. Dung kháng của tụ điện

**A.** tỉ lệ nghịch với tần số của dòng điện xoay chiều qua nó.

**B.** tỉ lệ thuận với hiệu điện thế hai đầu tụ.

**C.** tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện xoay chiều qua nó.

**D.** có giá trị như nhau đối với cả dòng xoay chiều và dòng điện không đổi.

1. Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

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

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp u = U0cos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **hiệu dụng** của mạch được cho bởi công thức

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

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C.Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức u = Uocos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

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

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt + φ) V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

**A.** i = U0ωCsin(ωt + ϕ + π ) A **B.** i = U0ωCcos(ωt + ϕ - π ) A

**C.** i = U0ωCcos(ωt + ϕ + π ) A **D.** i = cos(ωt + ϕ + π ) A

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

**A.** Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên sớm pha π/2 so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**B.** Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên chậm pha π/2 so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**C.** Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn thuần cảm, dòng điện biến thiên chậm pha π/2 so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**D.** Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn thuần cảm, điện áp ở hai đầu đoạn mạch biến thiên sớm pha π/2 so với dòng điện trong mạch.

1. Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung C (F) một điện áp xoay chiều tần số 100 Hz, dung kháng của tụ điện có giá trị là

**A.** ZC = 200Ω **B.** ZC = 100Ω **C.** ZC = 50Ω **D.** ZC = 25Ω

1. Đặt vào hai đầu tụ điện C = (F) một điện áp xoay chiều u = 141cos(100πt) V. Dung kháng của tụ điện có giá trị là

**A.** ZC = 50Ω **B.** ZC = 0,01Ω **C.** ZC = 1Ω **D.** ZC = 100Ω

1. Đặt vào hai đầu tụ điện C =(F) một điện áp xoay chiều u = 141cos(100πt) V. Cường độ dòng điện qua tụ điện là

**A.** I = 1,41A **B.** I = 1,00 A **C.** I = 2,00A **D.** I = 100A.

1. Giữa hai bản tụ điện có điện áp xoay chiều 220 V – 60 Hz. Dòng điện qua tụ điện có cường độ 0,5A.Để dòng điện qua tụ điện có cường độ bằng 8 A thì tần số của dòng điện là

**A.** 15 Hz. **B.** 240 Hz. **C.** 480 Hz. **D.** 960 Hz.

1. Một tụ điện có điện dung C = 31,8 (µF). Điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ khi có dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz và cường độ dòng điện cực đại 2 A chạy qua nó là

**A.** 200 V. **B.** 200 V. **C.** 20 V. **D.** 2 V.

1. Cường độ dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần họăc tụ điện giống nhau ở điểm nào?

**A.** Đều biến thiên trễ pha π/2 đối với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**B.** Đều có cường độ hiệu dụng tỉ lệ với điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**C.** Đều có cường độ hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.

**D.** Đều có cường độ hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện tăng.

1. Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung C = (F) một điện áp xoay chiều u = 120cos(100πt – π/6) V. Chọn biểu thức **đúng** về cường độ dòng điên qua tụ điện ?

**A.** i = 12cos(100πt + π/3) A. **B.** i = 1,2cos(100πt + π/3) A.

**C.** i = 12cos(100πt – 2π/3)A. **D.** i = 1200cos(100πt + π/3) A.

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung C = (F) một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 220cos(100πt)V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

**A.** i = 2,2cos(100πt) A. **B.** i = 2,2cos(100πt+ π/2) A.

**C.** i = 2,2cos(100πt + π/2) A. **D.** i = 2,2cos(100πt - π/2) A.

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung C = (F) một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos(100πt - π/6) V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

**A.** i = 2cos(100πt + π/3) A. **B.** i = 2cos(100πt+ π/2) A.

**C.** i = cos(100πt + π/3) A. **D.** i = 2cos(100πt - π/6) A.

1. Cường độ dòng điện qua tụ điện i = 4cos(100πt) A. Điện dung của tụ có giá trị 31,8 (µF). Biểu thức của điện áp đặt vào hai đầu tụ điện là

**A.** uC = 400cos(100πt) V. **B.** uC = 400cos(100πt + π/2) V.

**C.** uC = 400cos(100πt – π/2) V. **D.** uC = 400cos(100πt – π) V.

1. Mắc tụ điện có điện dung C = 31,8 (µF) vào mạng điện xoay chiều có biểu thức i = 3cos(100πt + π/3) A. Biểu thức của điện áp tức thời qua tụ điện là

**A.** u = 200cos(100πt - π/6) V. **B.** u = 100cos(100πt + π/3) V.

**C.** u = 200cos(100πt - π/3) V. **D.** u = 200cos(100πt + π/6) V.

1. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung C = (F) có biểu thức i = 2cos(100πt + π/3) A.Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu tụ điện là

**A.** u = 200cos(100πt - π/6) V. **B.** u = 200cos(100πt + π/3) V.

**C.** u = 200cos(100πt - π/6) V. **D.** u = 200cos(100πt -π/2) V.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có điện dung C1 =(F) mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C1 = F. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức i = cos(100πt +π/3) A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 200cos(100πt - π/6) V. **B.** u = 200cos(100πt +π/3) V.

**C.** u ≈ 85,7cos(100πt - π/6) V.  **D.** u ≈ 85,7cos(100πt -π/2) V.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của đoạn mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I. Biểu thức nào sau đây là **đúng**?

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là u1; i1. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là u2; i2. Tần số góc của dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 40 V; 1A. Tại thời điểm t2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 50 V ; 0,6 A. Dung kháng của mạch có giá trị là

**A.** 30 Ω. **B.** 40 Ω. **C.** 50 Ω. **D.** 37,5 Ω.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C = (F). Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A.Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có giá trị là

**A.** UC = 100 V. **B.** UC = 100 V. **C.** UC = 100 V. **D.** UC = 200 V.

1. Đặt điện áp u = U0cos(100π – π/3) V vào hai đầu một tụ điện có điện dung C =(F) . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 5cos(100πt +π/6) A. **B.** i = 4cos(100πt - π/6) A.

**C.** i = 4cos(100πt+ π/6) A. **D.** i = 5cos(100πt - π/6) A.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C =(F) . Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức i = I0cos(100π + π/6) A Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị 100 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

**A.** u = 100cos(100πt + 2π/3) V. **B.** u = 200cos(100πt - π/2) V

**C.** u = 100cos(100πt - π/3) **D.** u = 200cos(100πt - π/3) V

1. Đặt điện áp u = U0cos(100π – π/4) V vào hai đầu một tụ điện có điện dung (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 50 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,5A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = cos(100π – π/4) A **B.** i = 0,5cos(100π – π/4) A

**C.** i = cos(100π + π/4) A. **D.** i = 0,5cos(100π – π/4) A

1. Một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, mối quan hệ về pha của u và i trong mạch là

**A.** i sớm pha hơn u góc π/2. **B.** u và i ngược pha nhau.

**C.** u sớm pha hơn i góc π/2. **D.** u và i cùng pha với nhau.

1. Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm, mối quan hệ về pha của u và i trong mạch là

**A.** i sớm pha hơn u góc π/2. **B.** u và i ngược pha nhau.

**C.** u sớm pha hơn i góc π/2. **D.** u và i cùng pha với nhau.

1. Chọn phát biểu **đúng** khi nói so sánh pha của các đại lượng trong dòng điện xoay chiều?

**A.** uR nhanh pha hơn uL góc π/2. **B.** uR và i cùng pha với nhau.

**C.** uR nhanh pha hơn uC góc π/2. **D.** uL nhanh pha hơn uC góc π/2.

1. Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cảm kháng ZL vào tần số của dòng điện xoay chiều qua cuộn dây ta được đường biểu diễn là

**A.** đường parabol. **B.** đường thẳng qua gốc tọa độ.

**C.** đường hypebol. **D.** đường thẳng song song với trục hoành.

1. Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của dung kháng ZC vào tần số của dòng điện xoay chiều qua tụ điện ta được đường biểu diễn là

**A.** đường cong parabol. **B.** đường thẳng qua gốc tọa độ.

**C.** đường cong hypebol. **D.** đường thẳng song song với trục hoành.

1. Đồ thị biểu diễn của uL theo i trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có dạng là

**A.** đường cong parabol. **B.** đường thẳng qua gốc tọa độ.

**C.** đường cong hypebol. **D.** đường elip.

1. Đồ thị biểu diễn của uC theo i trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện có dạng là

**A.** đường cong parabol. **B.** đường thẳng qua gốc tọa độ.

**C.** đường cong hypebol. **D.** đường elip.

1. Đồ thị biểu diễn của uR theo i trong mạch điện xoay chiều có dạng là

**A.** đường cong parabol. **B.** đường thẳng qua gốc tọa độ.

**C.** đường cong hypebol. **D.** đường elip.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1A | 6D | 11C | 16C | 21B | 26B | 31B | 36B | 41B | 46C | 51D | 56A | 61B | 66D | 71B |
| 2D | 7D | 12C | 17A | 22A | 27F | 32C | 37A | 42A | 47B | 52B | 57C | 62D | 67C | 72A |
| 3D | 8A | 13A | 18D | 23B | 28B | 33D | 38C | 43D | 48C | 53B | 58A | 63D | 68A | 73D |
| 4B | 9C | 14B | 19C | 24D | 29B | 34A | 39A | 44B | 49D | 54B | 59C | 64B | 69C | 74D |
| 5B | 10C | 15C | 20A | 25D | 30A | 35D | 40D | 45D | 50B | 55B | 60A | 65A | 70C | 75B |

# CÔNG SUẤT CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. CÔNG SUẤT MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

**1. Biểu thức của công suất**

Cho mạch điện xoay chiều có biểu thức điện áp và dòng điện 

Công suất của mạch được cho bởi P = UIcosφ, với φ = φu – φi là độ lệch pha của u và i.

Chú ý: Khi tính toán công suất tiêu thụ của đoạn mạch điện xoay chiều thì ta phải chuyển đổi các phương trình của u và i về cùng dạng với nhau theo quy tắc sinx = cos(x - π/2)

**2. Điện năng tiêu thụ của mạch điện**

Điện năng tiêu thụ của mạch điện là **W = P.t**, với t là thời gian dòng điện chạy trong mạch, đơn vị giây, (s).

**Ví dụ 1.** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có L = 1/π (H). Biểu thức điện áp và dòng điện trong mạch là 

a) Tính giá trị của điện trở R.

b) Tính công suất tiêu thụ của mạch điện.

c) Tính điện năng mà mạch tiêu thụ trong 1 giờ.

Hướng dẫn giải:

a) Tổng trở và độ lệch pha của u, i trong mạch là 

Giải hệ trên ta được R = 30 Ω

b)Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là P = UI.cosφ = 120.2.cos(- π ) =120 W

c) Điện năng mạch tiêu thụ trong 1 giờ (hay 3600 s) là W = P.t = 120 .3600 = 432 kJ.

**Ví dụ 2.** Tính công suât tiêu thụ của đoạn mạch điện xoay chiều RLC biết

a)  b) 

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả tiết ta chuyển phương trình i về dạng cosin ta được

= 

Từ đó ta có P = UI.cosφ = =  = 100 W

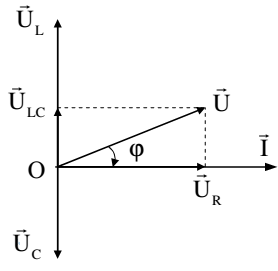
b)Ta có i = 2sin(100πt + π) A = cos100πt A P = UI.cosφ = = 50 W

## II. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

**1. Khái niệm hệ số công suất**

Đại lượng cosφ trong công thức tính công suất P = UIcosφđược gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều.

**2. Công thức tính hệ số công suất**

* Theo khái niệm hệ số công suất ta có cosφ = = 
* Theo giản đồ ta có cosφ **=** **(\*)**

(\*) là công thức tính giá trị của hệ số công suất trong các bài toán

thường gặp.

**3. Biểu thức tính công suất khi mạch có R**

Ta có P = UIcosφ = UI. = .IR = I2.R

**Ví dụ 1.** Cho mạch điện RL. Nếu đặt vào hai đầu mạch điện hiệu điện thế 220 V, tần số 50 Hz thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là 2A, và lệch pha so với điện áp góc π/4.

a) Tìm R, L.

b) Tìm công suất tiêu thụ của mạch.

Hướng dẫn giải:

a) Tổng trở của mạch là Z = 220/2 = 110 Ω.

Độ lệch pha của u và i là π/4 nên cosφ =  R = Z.cosφ = 110 = 55 Ω

Mặt khác, mạch chỉ có R và L nên u nhanh pha hơn i góc π/4.

Khi đó tan() = ZL = Rtan() = 55 Ω  L =  = π H

b) Công suất tiêu thu của mạch là P = UIcosφ = 220. W

**Ví dụ 2:** Tính hệ số công suất của đoạn mạch điện xoay chiều có các thông số thỏa mãn

a) UL = U = 2UC

b) UR = UL = UC

c) R = ZL= 2ZC .

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả thiết ta có:  

Giải ra được UR =   cosϕ =  = 

b) Ta có 

Giải ra được UR =   cosϕ =  = 

c) Quy các biểu thức đã cho theo R và sử dụng công thức tính cosφ = ta được

   cosϕ = = 

**Ví dụ 3 :** Cho mạch điện xoay chiều RLC có U = 220 V, R = 100 Ω, L = 0,5 (H), tụ C có điện dung thay đổi được. Dòng điện có tần số 50 Hz, tụ được điều chỉnh có giá trị C = 10–5 (F).

a) Tính tổng trở của mạch.

b) Tính cường độ hiệu dụng của mạch

c) Tìm C để cường độ qua mạch cực đại.

d) Tính hệ số công suất trong hai trường hợp trên.

Hướng dẫn giải:

Ta có ω = 100π rad/s 

a) Tổng trở của mạch Z =  = 190 Ω.

b) Cường độ hiệu dụng I = = = 1,16 A

c) Từ biểu thức I = = , ta thấy để Imax thì Zmin hay mạch có cộng hưởng điện.

Khi đó ZL - ZC = 0 biến đổi ta được C =  = 2.10-5 F

d) Hệ số công suất của mạch điện:

Khi C = 10-5 (F)cosφ = = 0,526

Khi C = 2.10-5 (F)cosφ = = 1

## III. CÔNG SUẤT, HỆ SỐ CÔNG SUẤT CỦA MỘT SỐ LOẠI ĐOẠN MẠCH ĐIỆN THƯỜNG GẶP

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mạch chỉ có R**  **Đặc điểm:**  ϕ = 0cosϕ=1  P=UI=I2R | **Mạch chỉ có L**  **Đặc điểm:**  ϕ =  cosϕ=0P = 0 | | **Mạch chỉ có C**  **Đặc điểm:**  ϕ = -cosϕ=0P = 0 |
| **Mạch RL**  **Đặc điểm** | **Mạch RC**  **Đặc điểm** | | **Mạch LC**  **Đặc điểm**  P=0 |
| **Mạch RL**  **(cuộn dây có thêm r ≠ 0)**   * Hệ số công suất   cosϕ = =   * Công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch là   P = I2(R+r), I =   * Công suất tỏa nhiệt trên R là   PR = I2R, I = | | **Mạch RLC**  **(cuộn dây có thêm r ≠ 0)**   * Hệ số công suất   cosϕ = =   * Công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch là   P = I2(R+r), I =   * Công suất tỏa nhiệt trên R là   PR = I2R, I = | |

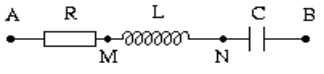
Chú ý:

* Công suất P = UIcosφ là công suất tiêu thụ trên toàn mạch điện, còn công suất P = I2R là công suất tỏa nhiệt khi mạch có điện trở R, một phần công suất của mạch bị hao phí dưới dạng công suất tỏa nhiệt còn phần lớn là công suất có ích, khi đó 

Mà 

Từ công thức tính công suất hao phí trên cho thấy để làm giảm đi công suất hao phí thì người ta tìm cách nâng cao hệ số công suất. Và trong thực tế thì không sử dụng những thiết bị mà có hệ số công suất cosφ < 0,85.

* Hiệu suất của mạch điện (thiết bị tiêu thụ điện) là 

**Ví dụ 1:** Một mạch điện gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 0,5/π

(H), một tụ điện có điện dung C = 10–4/π (F) và một điện trở thuần R = 50 Ω mắc như hình vẽ. Điện trở cuộn dây nhỏ không đáng kể. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB có tần số f = 50 Hz và có giá trị hiệu dụng U = 100 V.

a) Tính tổng trở và công suất tiêu thụ của đoạn mạch.

b) Tính độ lệch pha của điện áp giữa hai điểm A và N đối với điện áp giữa hai điểm M và B.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có: ω = 100π rad/s, ZL = ωL = 50 Ω, ZC = = 100 Ω

Tổng trở của mạch Z = = 50 Ω

Cường độ hiệu dụng của mạch I = = A

Công suất tiêu thụ của mạch là P = I2R = 2.50 = 100 W.

b) Độ lệch pha của uAN và i thỏa mãn tanφ =  = 1  φ = π ⇔ = φi = π

Độ lệch pha của điện áp hai điểm MB và i thỏa mãn tanφAN = = - = - ∞  ϕMB = - π  - ϕi = - π

Theo công thức chồng pha ta có độ lệch pha giữa hai điểm AN với hai điểm MB là

- = (- ϕi) - (- ϕi) = π - (-π) = π

**Ví dụ 2:** Một mạch điện AB gồm một điện trở thuần R = 50 Ω, mắc nối tiếp với một cuộn dây có độ tự cảm L = 1/π (H) và điện trở hoạt động r = 50 Ω. Điện áp hai đầu mạch là uAB =100cos100πt V.

a) Tính tổng trở của đoạn mạch.

b) Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời đi qua đoạn mạch và biểu thức điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây.

c) Tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở, của cuộn dây và của đoạn mạch.

d) Muốn cho cường độ dòng điện tức thời cùng pha với điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch thì phải mắc nối tiếp thêm vào đoạn mạch nói trên một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu? Tính công suất tỏa nhiệt của đoạn mạch điện lúc đó.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có cảm kháng của mạch ZL = ωL = 100 Ω.

Tổng trở của mạch Z =  = 100 Ω

b) Viết biểu thức của i và ud

* Gọi biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(100πt + φi) A.

Ta có   i = cos(100πt - π) A

Tổng trở của cuộn dây Z = = 50 Ω

Điện áp cực đại hai đầu cuộn dây là U0d = I0.Zd = 50V

Độ lệch pha của của ud và i thỏa mãn tanφd = =  ϕ ≈ 0,46 rad

Mà ϕd = - ϕi  = ϕi + ϕd = 0,46 - π  u = 50cos(100πt + 0,46 - π) V

c) Tính công suất tiêu thụ

* Trên điện trở R : P = I2R =  = 35W
* Trên cuộn dây có điện trở r : P = I2r = = 25 W
* Trên toàn mạch : P = I2(R +r) =  = 50 W

d)Khi mắc thêm vào mạch một tụ có điện dung C thì độ lệch pha của u và i thỏa mãn tanφ = 

Để u và i cùng pha thì φ = 0  ZL = ZC ⇔ ω2LC = 1  C = F

Khi đó thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện và cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt giá trị cực đại nên công suất tỏa nhiệt của mạch cũng đạt giá trị cực đại Pmax =  = 100 W

**Ví dụ 3:** Cho mạch điện RLC có R = 100 Ω, C = (F), cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = 200cos(100πt) V. Xác định độ tự cảm của cuộn dây khi

a) Hệ số công suất của mạch cosφ = 1.

b) Hệ số công suất của mạch cosφ =

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có ZC = 200 Ω.

Ta có công thức tính hệ số công suất cosφ = 

a) Khi cosφ = 1 ⇔ R = Z => ZL - ZC = 0  ZL = ZC = 200 Ω  L = π H

b)Khi cosφ = = ⇔ 4R2 = 3Z2  4R2 = 3R2 + 3(ZL - ZC)2 ZL - ZC = ± = ± 100 Ω

Từ đó ta tìm được hai giá trị của ZL là ZL = 100 Ω và ZL = 300 Ω, tương ứng với các giá trị L = 1/π (H), L = 3/π (H).

**Ví dụ 4: (Trích đề thi TSĐH – 2010)**

Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R1 lần lượt là UC1, UR1 và cosφ1; khi biến trở có giá trị R2 thì các giá trị tương ứng nói trên là UC2, UR2 và cosφ2. Biết UC1 = 2UC2, UR2 = 2UR1. Giá trị của cosφ1 và cosφ2 là

A. cosϕ1 = , cosϕ2 =  B. cosϕ1 = , cosϕ2 = 

C. cosϕ1 = , cosϕ2 =  D. cosϕ1 = , cosϕ2 = 

Hướng dẫn giải:

Do điện áp hai đầu mạch không thay đổi trong hai trường hợp của R nên ta có:

  UC1 = 2UR2

 U = 

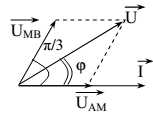
**Ví dụ 5: (Trích đề thi TSĐH – 2011)**

Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau π/3, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

A. 75 W. B. 90 W. C. 160 W. D. 180 W.

Hướng dẫn giải:

Ban đầu, mạch xảy ra cộng hưởng nên P = = 120  U2 = 120(R1+R2)

Lúc sau, khi nối tắt C, mạch còn R1R2L: Khi đó UAM = UMB ; Δϕ = π/3

Vẽ giản đồ ta có φ = π  tanϕ = 

Khi đó P’ = I2(R1+ R2) = == 90 W

**Ví dụ 6: (Trích đề thi TSĐH – 2011)**

Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R1 = 40 Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C = F , đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R2 mắc với cuộn thuần cảm. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là uAM = 50cos(100πt - π)V; uMB = 150cos100πt V . Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

A. 0,84. B. 0,71. C. 0,86. D. 0,95.

Hướng dẫn giải:

Xét đoạn mạch AM: 

Theo đề bài, uMB nhanh pha hơn uAM góc π nên nhanh pha hơn i góc π tanϕ = ZL = R2

Xét đoạn mạch MB: ZMB = => R2 = 60 Ω; ZL = 60 Ω

Hệ số công suất của mạch AB là cosφ =  ≈ 0,84

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch RLC nối tiếp nhỏ hơn tích UI là do

**A.** một phần điện năng tiêu thụ trong tụ điện.

**B.** trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng.

**C.** điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện lệch pha với nhau.

**D.** Có hiện tượng cộng hưởng điện trên đoạn mạch.

1. Công suất của dòng điện xoay chiều trên đoạn mạch RLC nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

**A.** Tỉ số giữa điện trở thuần và tổng trở của mạch.

**B.** Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**C.** Độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp giữa hai bản tụ.

**D.** Cường độ dòng điện hiệu dụng.

1. Trên một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 0 (cosφ = 0), khi

**A.** đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần. **B.** đoạn mạch có điện trở bằng không.

**C.** đoạn mạch không có tụ điện. **D.** đoạn mạch không có cuộn cảm.

1. Công suất của một đoạn mạch xoay chiều được tính bằng công thức nào dưới đây ?

**A.** P = U.I **B.** P = Z.I2 **C.** P = Z.I2.cosφ **D.** P = R.I.cosφ.

1. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Công thức cosφ = R/Z có thể áp dụng cho mọi đoạn mạch điện.

**B.** Không thể căn cứ vào hệ số công suất để xác định độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện.

**C.** Cuộn cảm có thể có hệ số công suất khác không.

**D.** Hệ số công suất phụ thuộc vào điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch.

1. Công suất toả nhiệt **trung bình** của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?

**A.** P = u.i.cosφ. **B.** P = u.i.sinφ. **C.** P = U.I.cosφ. **D.** P = U.I.sinφ.

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

**A.** Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.

**B.** Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**C.** Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào bản chất của mạch điện và tần số dòng điện trong mạch.

**D.** Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào công suất hao phí trên đường dây tải điện.

1. Đại lượng nào sau đây được gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều?

**A.** k = sinφ. **B.** k = cosφ. **C.** k = tanφ. **D.** k = cotφ.

1. Trong đoạn mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần R và tụ điện C, mắc vào điện áp xoay chiều u = U**0**cos(ωt) V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.** cosφ =  **B.** cosφ =  **C.** cosφ =  **D.** cosφ = 

1. Trong đoạn mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần L, mắc vào điện áp xoay chiều u = U**0**cos(ωt) V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.** cosφ =  **B.** cosφ =  **C.** cosφ =  **D.** cosφ= 

1. Trong đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC, đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = U**0**cos(ωt) V. Hệ số công suất của mạch là

**A.** cosφ =  **B.** cosφ = 

**C.** cosφ =  **D.** cosφ= 

1. Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

**A.** Điện trở thuần R1 nối tiếp với điện trở thuần R2.

**B.** Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L.

**C.** Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C.

**D.** Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C.

1. Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất nhỏ nhất?

**A.** Điện trở thuần R1 nối tiếp với điện trở thuần R2.

**B.** Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L.

**C.** Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C.

**D.** Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C.

1. Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

**A.** không thay đổi. **B.** tăng. **C.** giảm. **D.** bằng 1.

1. Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính dung kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

**A.** không thay đổi. **B.** tăng. **C.** giảm. **D.** bằng 0.

1. Một tụ điện có điện dung C = 5,3 (µF) mắc nối tiếp với điện trở R = 300 Ω thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz. Hệ số công suất của mạch là

**A.** 0,3331. **B.** 0,4469. **C.** 0,4995. **D.** 0,6662.

1. Một tụ điện có điện dung C = 5,3 (µF) mắc nối tiếp với điện trở R = 300 Ω thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là

**A.** 32,22 J. **B.** 1047 J. **C.** 1933 J. **D.** 2148 J.

1. Một cuộn dây khi mắc vào điện áp xoay chiều 50 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2 A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5 W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

**A.** k = 0,15. **B.** k = 0,25. **C.** k = 0,50. **D.** k = 0,75.

1. Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở R = 10 , nhiệt lượng toả ra trong 30 phút là 900 kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

**A.** I**0** = 0,22 A. **B.** I**0** = 0,32 A. **C.** I**0** = 7,07 A. **D.** I**0** = 10,0 A.

1. Đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C = (F) mắc nối tiếp với điện trở thuần có giá trị thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 200sin(100πt)V. Khi công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại thì điện trở phải có giá trị là

**A.** R = 50Ω **B.** R = 100Ω **C.** R = 150Ω **D.** R = 200Ω

1. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì biểu thức nào sau đây **sai**?

**A.** cosφ = 1. **B.** Z**L** = ZC.**C.** U**L** = UR. **D.** U = UR.

1. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi nhưng tần số f thay đổi vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp. Công suất toả nhiệt trên điện trở

**A.** tỉ lệ với U. **B.** tỉ lệ với L. **C.** tỉ lệ với R. **D.** phụ thuộc f.

1. Phát biểu nào sau đây là **sai ?**

**A.** Hệ số công suất của các thiết bị điện quy định phải 0,85.

**B.** Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.

**C.** Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.

**D.** Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng, ta phải nâng cao hệ số công suất.

1. Hệ số công suất của đoạn mạch R,L,C nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào ?

**A.** Điện trở R. **B.** Độ tự cảm L.

**C.** Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch. **D.** Điện dung C của tụ điện.

1. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu mạch điện là u = 220sin(100πt - π) V và cường độ dòng điện qua mạch là i = 2sin(100πt + π) A.Công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** P = 880 W. **B.** P = 440 W. **C.** P = 220 W. **D.** P = 200 W.

1. Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều một điện áp u = 100cos(100πt) V thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là i = 2cos(100πt + π/3) A. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

**A.** P = 100 W. **B.** P = 50 W. **C.** P = 50 W. **D.** P = 100 W.

1. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở R = 100 Ω, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 100 Ω, tụ điện có điện dung C = (F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điên một điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt) V. Công suất tiêu thụ bởi đoạn mạch này có giá trị

**A.** P = 200 W. **B.** P = 400 W. **C.** P = 100 W. **D.** P = 50 W.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, gồm: R = 100 Ω , tụ điện có điện dung C = 31,8 (µF), mắc vào điện áp xoay chiều u = 100cos100πt V. Công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch là

**A.** P = 43,0 W. **B.** P = 57,67 W. **C.** P = 12,357 W. **D.** P = 100 W.

1. Cho đoạn mạch RC có R = 15 Ω. Khi cho dòng điện xoay chiều i = I**0**cos(100πt) A qua mạch thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch AB là UAB = 50 V, U**C =** UR . Công suất của mạch điện là

**A.** 60 W. **B.** 80 W. **C.** 100 W. **D.** 120 W.

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng Z**C** = 200 Ω và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức u = 120 cos(100πt + π) V thì thấy điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 120 V và sớm pha π/2 so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

**A.** 72 W. **B.** 240 W. **C.** 120 W. **D.** 144 W.

1. Cho mạch xoay chiều R, L, C không phân nhánh có R = 50 Ω, U = URL = 100 V, UC = 200 V. Công suất tiêu thụ của mạch là

**A.** P = 100 W. **B.** P = 200 W. **C.** P = 200 W. **D.** P = 100 W.

1. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 50 Ω và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = πH mắc nối tiếp. Mắc đoạn mạch này vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng 100 V và tần số 50 Hz. Tổng trở và công suất tiêu thụ của mạch đã cho lần lượt là

**A.** Z = 100Ω , P = 100 W. **B.** Z = 100 Ω, P = 200 W.

**C.** Z = 50 Ω, P = 100 W. **D.** Z = 50 Ω, P = 200 W.

1. Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm và điện trở R nối tiếp. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp 1 chiều 24 V thì cường độ dòng điện là 0,48 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện hiệu dụng là 1 A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc mắc vào điện áp xoay chiều là

**A.** 100 W. **B.** 200 W. **C.** 50 W. **D.** 11,52 W.

1. Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L = π (H) một điện áp một chiều U = 12 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là I1 = 0,4A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U2 = 12 V, tần số f = 50 Hz thì công suất tiêu thụ ở cuộn dây bằng

**A.** 1,2 W. **B.** 1,6 W. **C.** 4,8 W. **D.** 1,728 W.

1. Cho đọan mạch có điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các phần tử trên lần lượt là 40 V, 80 V, 50 V. Hệ số công suất của đoạn mạch

**A.** 0,8. **B.** 0,6. **C.** 0,25. **D.** 0,71.

1. Đoạn mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu cuộn dây, Ud và dòng điện là π/3. Gọi điện áp giữa hai đầu tụ điện là U**C**, ta có UC = Ud. Hệ số công suất của mạch điện là

**A.** cosφ = **B.** cosφ = 0,5. **C.** cosφ = **D.** cosφ = .

1. Một cuộn dây có điện trở r = 50Ω , hệ số tự cảm L = π H, mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Hệ số công suất của cuộn dây là

**A.** 0,50. **B.** 1,414. **C.** 1,00. **D.** 0,707.

1. Một mạch điện xoay chiều RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi. Biết điện áp hiệu dụng giữa các phần tử có mối liên hệ U = U**C** = 2U**L**. Hệ số công suất của mạch điện là

**A.** cosφ = **B.** cosφ = 1 **C.** cosφ = **D.** cosφ = 0,5.

1. Một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây và một tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện đều bằng nhau. Tìm hệ số công suất cosφ của mạch ?

**A.** cosφ = 0,5 **B.** cosφ = **C.** cosφ = **D.** cosφ =

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) V. Kí hiệu UR, U**L**, U**C** tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu UR = 0,5U**L** = U**C** thì hệ số công suất của mạch là

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

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều u = U**0**cos(ωt) V. Kí hiệu UR, U**L**, U**C** tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Khi UR = 2UL = UC thì pha của dòng điện so với điện áp là

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

1. Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hệ số công suất của đoạn mạch là 0,5. Tỉ số giữa dung kháng và điện trở R là

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

1. Giữa hai đầu điện trở nếu có điện áp 1 chiều U thì công suất toả nhiệt là P, nếu có điện áp xoay chiều biên độ 2U thì công suất toả nhiệt là P’. So sánh P với P’ ta thấy

**A.** P = P’ . **B.** P’ = P/2. **C.** P’ = 2P. **D.** P = 4P.

1. Cho mạch R, L, C với R = Z**L** = Z**C**, mạch có công suất là P1. Tăng R lên 2 lần, Z**L** = Z**C** thì mạch có công suất là P2. So sánh P1 và P2 ta thấy

**A.** P1 = P2. **B.** P2 = 2P1. **C.** P2 = 0,5P1. **D.** P**2 =** P1

1. Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của điện áp. Công suất toả nhiệt trên điện trở

**A.** tỉ lệ thuận với bình phương của tần số. **B.** tỉ lệ thuận với tần số.

**C.** tỉ lệ ngịch với tần số. **D.** không phụ thuộc vào tần số.

1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với cảm kháng lớn hơn dung kháng. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số luôn không đổi. Nếu cho C giảm thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch sẽ

**A.** tăng đến một giá trị cực đại rồi lại giảm. **B.** luôn giảm.

**C.** không thay đổi. **D.** luôn tăng.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, R biến đổi. Biết L = π(H), C = (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 75cos100πt V. Công suất trên toàn mạch là P = 45 W. Điện trở R có giá trị bằng bao nhiêu ?

**A.** 45 Ω. **B.** 45 Ω hoặc 80 Ω **C.** 80 Ω . **D.** 60Ω

1. Mạch điện R, L, C mắc nối tiếp có L = π H, C = F, f = 50 (Hz). Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch U = 80 V. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 80 W thì giá trị điện trở R có giá trị là

**A.** R = 40Ω **B.** R = 80Ω **C.** R = 20Ω **D.** R = 30Ω

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có R = 50 Ω, C = (F). Biết tần số dòng điện là 50 Hz, để hệ số công suất của đoạn mạch điện là 3 thì hệ số tự cảm của cuộn dây có giá trị bằng bao nhiêu, biết mạch có tính cảm kháng?

**A.** L = π (H). **B.** L = π (H). **C.** L = π (H). **D.** L = π (H).

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có R = 100 Ω, L = 1/π (H). Tần số dòng điện là 50 Hz, biết mạch có tính dung kháng. Để hệ số công suất của đoạn mạch điện là thì điện dung của tụ điện có giá trị là

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

1. Đặt điện áp xoay chiều u = 100cos(ωt)V có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 200 Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = π (H) và tụ điện có điện dung C = F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là P = 50 W. Giá trị của ω là

**A.** 150π (rad/s). **B.** 50π (rad/s). **C.** 100π (rad/s). **D.** 120π (rad/s).

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở thuần r = 5 Ω và độ tự cảm L = π (H) mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 30 Ω. Điện áp hai đầu mạch là u = 70cos100πt V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** P = 35 W. **B.** P = 70 W. **C.** P = 35 W. **D.** P = 30 W.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1C | 6C | 11B | 16B | 21C | 26B | 31A | 36B | 41B | 46A | 51D |
| 2C | 7D | 12A | 17C | 22D | 27A | 32D | 37D | 42B | 47B | 52B |
| 3B | 8B | 13D | 18A | 23C | 28A | 33C | 38C | 43C | 48A |  |
| 4C | 9D | 14C | 19D | 24C | 29A | 34D | 39B | 44C | 49D |  |
| 5A | 10C | 15B | 20B | 25C | 30A | 35A | 40C | 45D | 50A |  |

# CỰC TRỊ TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. MẠCH ĐIỆN RLC CÓ R THAY ĐỔI

**BÀI TOÁN TỔNG QUÁT 1:**

Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó R có thể thay đổi được (R còn được gọi là biến trở). Tìm giá trị của R để

a) Cường độ hiệu dụng I của mạch đạt giá trị cực đại.

b) Điện áp hiệu dụng hai đầu L hoặc C đạt cực đại.

c) Công suất tỏa nhiệt trên R là P0 cho trước.

d) Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R đạt cực đại.

e) Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL, RC đạt cực đại, cực tiểu (nếu có)

Hướng dẫn giải:

a) Cường độ hiệu dụng I = =   Imax ⇔ R = 0

Vậy R = 0 thì Imax và giá trị Imax =

b) Ta có UL = I.ZL. Do L không đổi nên (UL)max khi Imax ⇔ R = 0.

Khi đó, UL max = Imax.L = 

Tương tự ta cũng có 

c) Theo bài ta có P = P0 ⇔ I2R = P0 ⇔ = P0  P0R2 - U2R + P0(ZL-ZC)2 = 0

Thay các giá trị của U, ZL, ZC và P0 vào phương trình trên ta giải được R cần tìm.

d) Công suất tỏa nhiệt trên R:

P = I2R =  = = 

Dấu bằng xảy ra khi   R = |ZL - ZC| và Pmax = =

Vậy mạch RLC có R thay đổi, giá trị của R và Pmax tương ứng là 

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện RLC có u = 150cos100π V, L = π (H), C = (F), điện trở R có thể thay đổi được. Tìm R để

a) Công suất tỏa nhiệt P = 90 W và viết biểu thức của cường độ dòng điện khi đó.

b) Hệ số công suất của mạch là cosφ = 1/2.

c) Công suất tỏa nhiệt trên mạch cực đại Pmax và tính giá trị Pmax

Hướng dẫn giải:

Ta có ZL = 200 Ω, ZC = 125 Ω, U = 150 V.

a) Ta có P = I2R = 90 ⇔  90R2 - 1502R + 90.752 = 0 

Với R = 225 Ω  Z = 75 Ω => I0 = A

Độ lệch pha của u va i thỏa mãn tanφ = =  ϕ = arctan() = ϕu - ϕi => ϕi = - arctan()

Biểu thức cường độ dòng điện là i = cos(100πt - arctan()) A

Với R = 25 Ω  Z = 25 Ω  I0 = A

Độ lệch pha của u va i thỏa mãn tanφ = = 3  ϕ = arctan(3) = ϕu - ϕi  ϕi = - arctan(3)

Biểu thức cường độ dòng điện là i = cos(100πt - arctan(3)) A

b) Từ công thức tính hệ số công suất ta có cosφ = ⇔  ⇔ 

R = 25 Ω

c)Ta có Pmax khi 

Thay số ta được R = 75 Ω và Pmax = 150 W

Chú ý:

* Trong trường hợp Pmax thì hệ số công suất của mạch khi đó là , do

R= |ZL - ZC|. Tức là độ lệch pha của u và i khi đó là π/4.

* Khi cuộn dây có thêm điện trở hoạt động r ≠ 0 thì ta còn có thêm dạng bài tính công suât tỏa nhiệt

trên R, trên cuộn dây và trên toàn mạch.

**Trường hợp 1: Công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch cực đại**

P = I2(R+r) =  =  = 

Từ đó ta cũng được giá trị của R và Pmax tương ứng: 

**Trường hợp 2: Công suất tỏa nhiệt trên R cực đại**

P = I2R =  =  = 

Áp dụng BĐT Cauchy cho mẫu số ta cũng được

PR ≤ 

Từ đó ta cũng được giá trị của R và (PR)max tương ứng: 

**Ví dụ 2:** Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có r = 50 Ω, L = 0,4/π (H) và tụ điện có điện dung C = 10–4/π (F) và điện trở thuần R thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch là u = 100cos 100πt V. Tìm R để

a) Hệ số công suất của mạch là cosφ = 0,5.

b) Công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch đạt cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

c) Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R cực đại. Tính giá trị cực đại của công suất đó.

Hướng dẫn giải:

Ta có ZL = 40 Ω, ZC = 100 Ω, U = 100V

a) Hệ số công suất của mạch là cosφ = = 

Thay số ta được: 

Giải phương trình trên ta được các nghiệm R cần tìm.

b) Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị cực đại khi R + r = |ZL - ZC|⇔ R + 50 = 60 R = 10 Ω.

Khi đó, công suất cực đại của mạch = W

c) Công suất tỏa nhiệt trên R cực đại khi 

Thay số ta được R = 10 Ω và (PR)max = W

**Ví dụ 3:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Biểu thức điện áp hai đầu mạch có dạng u = 100cos(100πt + π) V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100 W. Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch, biết mạch có tính dung kháng.

Hướng dẫn giải:

Khi công suất tỏa nhiệt trên R cực đại thì ta có   ⇔ R = 50Ω

Khi đó 

Do mạch có tính dung kháng nên φ < 0  φ = - π = ϕu - ϕi  ϕi = π

Từ đó, biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là i = 2cos(100πt + π) A

**BÀI TOÁN TỔNG QUÁT 2:**

Cho mạch điện RLC có R thay đổi. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là U. Khi R = R1 và R = R2 thì mạch tiêu thụ cùng một công suất (hay P1 = P2). Chứng minh rằng:

a) R1.R2= (ZL- ZC)2

b) |φ1| + |φ2| = π , với φ1, φ2 lần lượt là độ lệch pha của u và i khi R = R1, R = R2.

c) Công suất tỏa nhiệt tương ứng khi đó P1 = P2 = 

Hướng dẫn giải

a) Theo giả thiết ta có P1 = P2

⇔

⇔ ⇔ 

⇔  ⇔ R1R2 = (ZL - ZC)2

b) Ta có  do R1R2 = (ZL - ZC)2   tan|ϕ1| = cot|ϕ2|

Từ đó ta được |ϕ1| + |ϕ2| = π đpcm

c) Ta có P = P1 = P2 = I.R ⇔   đpcm

Vậy mạch RLC có R thay đổi mà R = R1 và R = R2 thì P1 = P2 sẽ thỏa mãn 

Chú ý:

* Trong trường hợp mạch điện bị khuyết một phần tử (hoặc L hoặc C) thì ta có các điều kiện tương tự
* Với mạch R, L: 
* Với mạch R, C: 
* Các em cần phân biệt rõ hai trường hợp công suất cực đại khi R biến thiên và công suất bằng nhau.
* Khi R biến thiên thì công suất cực đại là 
* Khi R biến thiên có hai giá trị cho P bằng nhau thì

**Ví dụ 1: (Trích ĐTST Đại học 2009)**

Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100 Ω. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R1 và R2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi R = R1 bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi R = R2. Các giá trị R1 và R2 là

**A.** R1 = 50 Ω, R2 = 100 Ω **B.** R1 = 40 Ω, R2 = 250 Ω.

**C.** R1 = 50 Ω, R2 = 200 Ω. **D.** R1 = 25 Ω, R2 = 100 Ω.

Hướng dẫn giải:

Theo giả thiết ta có P1 = P2 ****

⇔ ⇔

⇔  ⇔  ⇔ R1R2 =  =1002 (1)

Mặt khác, gọi U1C là điện áp tụ điện khi R = R1 và U2C là điện áp tụ điện khi R = R2

Khi đó theo bài ta được U1C = 2U2C ⇔ I1ZC = 2I2ZC 

Lại có P1 = P2 ** ⇔ ** (2)

Giải **(1)** và **(2)** ta được R1 = 50 Ω, R2 = 200 Ω.

**Ví dụ 2:** Một mạch điện gồm một tụ điện C, một cuộn cảm L thuần cảm kháng và một biến trở R được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos120πt V. Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở R1 = 18 Ω và R2 = 32Ω thì công suất tiêu thụ P trên đoạn mạch là như nhau. Công suất P của đoạn mạch có thể nhận giá trị nào?

Hướng dẫn giải:

Theo chứng minh công thức ở trên ta được = 288 W

**Ví dụ 3:** Cho mạch điện RLC có điện áp hai đầu mạch là u = 30cos(100πt)V, R thay đổi được. Khi mạch có R = R1 = 9 Ω thì độ lệch pha giữa u và i là φ1 . Khi mạch có R = R2 = 16 Ω thì độ lệch pha giữa u và i là φ2. Biết 

a) Tính công suất ứng với các giá trị của R1 và R2

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện ứng với R1, R2

c) Tính L biết C = (F).

d) Tính công suất cực đại của mạch.

Hướng dẫn giải:

a) Theo chứng minh công thức ở trên, khi   P = P1 = P2 = 36 W

b) Ta có  = 144  ZL - ZC = ± 12 Ω

Khi R = R1 = 9 Ω thì ta có tổng trở của mạch là Z = = 15 Ω  I = = 2A

Độ lệch pha của u và i thỏa mãn tanφ =   ϕ = arctan(± ) = ϕu - ϕi ϕi=arctag( ± )

Từ đó, biểu thức cường độ dòng điện là i = 2cos(100πt+arctag( ± )) A.

Khi R = R1 = 16 Ω thì ta có tổng trở của mạch là Z = = 20 Ω  I = = 1,5 A

Độ lệch pha của u và i thỏa mãn tanφ =  => ϕ = arctan(±) = ϕu - ϕiϕi= arctag( ± )

Từ đó, biểu thức cường độ dòng điện là i = 1,5cos(100πt+arctag( ± )) A.

c) Khi C = (F)  ZC = 20 Ω. Mà ZL - ZC = ± 12Ω  

d) Công suất cực đại của mạch khi R biến thiên được tính bởi Pmax= 37,5 W

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, C, ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì Pmax. Khi đó

**A.** R0= (ZL - ZC)2 **B.** R0 = |ZL - ZC| **C.** R0= ZC - ZL **D.** R0 =ZL - ZC .

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, C, ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì Pmax. Khi đó, giá trị của Pmax là

**A.** Pmax =  **B.** Pmax =  **C.** Pmax=  **D.** Pmax= 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, C, ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì Pmax . Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch được cho bởi

**A.** I =  **B.** I =  **C.** I =  **D.** I = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r. Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì Pmax . Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch được cho bởi

**A.** I =  **B.** I =  **C.** I =  **D.** I = 

1. Đặt điện áp u = U0sin(ωt) V, (với U0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

**A.** 0,5. **B.** 0,85. **C.**  **D.** 1.

1. Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có R thay đổi được một điện áp xoay chiều luôn ổn định và có biểu thức u = U0cos(ωt) V. Mạch tiêu thụ một công suất P và có hệ số công suất cosφ. Thay đổi R và giữ nguyên C và L để công suất trong mạch đạt cực đại khi đó

**A.** Pmax = , cosϕ = 1 **B.** Pmax = , cosϕ =

**C.** Pmax = , cosϕ = **D.** Pmax = , cosϕ = 1

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm L = 1/π (H). Điện áp hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức u = 100sin(100πt) V. Thay đổi R, ta thu được công suất toả nhiệt cực đại trên biến trở bằng

**A.** 12,5 W. **B.** 25 W. **C.** 50 W. **D.** 100 W.

1. Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết L = π (H), C = (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp ổn định có biểu thức u = U0sin(100πt) V. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì R có giá trị bằng bao nhiêu ?

**A.** R = 0. **B.** R = 100 Ω. **C.** R = 50 Ω. **D.** R = 75 Ω.

1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm biến trở R, cuộn thuần cảm L = π (H), C =  (F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = 120cos100πt V. Điện trở của biến trở phải có giá trị bao nhiêu để công suất của mạch đạt giá trị cực đại? Giá trị cực đại của công suất là bao nhiêu ?

**A.** R = 120 Ω, Pmax = 60 W. **B.** R = 60 Ω, Pmax = 120 W.

**C.** R = 400 Ω, Pmax = 180 W. **D.** R = 60 Ω, Pmax = 1200 W.

1. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết cuộn dây có L = 1,4/π (H), r = 30 Ω; tụ điện có C = 31,8 (µF); R thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u =100cos100πt V. Giá trị của R để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại và giá trị cực đại đó là

**A.** R = 20 Ω, Pmax = 120W. **B.** R = 10 Ω, Pmax = 125W.

**C.** R = 10 Ω, Pmax = 250W. **D.** R = 20 Ω, Pmax = 125W.

1. Đoạn mạch xoay chiều gồm tụ điện có điện dung C = (F) mắc nối tiếp với điện trở thuần có giá trị thay đổi được.Đặt vào hai dầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có dạng u = 200sin(100πt) V. Khi công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại thì điện trở phải có giá trị là

**A.** R = 200 Ω. **B.** R = 150 Ω. **C.** R = 50 Ω. **D.** R = 100 Ω.

1. Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh có L= (H), C =  (F) và R thay đổi được. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Thay đổi R để công suất của đoạn mạch đạt cực đại, giá trị của R lúc đó bằng

**A.** 140 Ω. **B.** 100 Ω. **C.** 50 Ω. **D.** 20 Ω.

1. Cho mạch xoay chiều không phân nhánh RLC có L = (H), C = (F) và R thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Để công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì giá trị của R bằng

**A.** 120 Ω. **B.** 50 Ω. **C.** 100 Ω. **D.** 200 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết ZL = 300 Ω, ZC = 200 Ω, R là biến trở. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng u = 200cos100πt V. Điều chỉnh R để cường độ dòng điện hiệu dụng đạt cực đại bằng

**A.** Imax = 2A. **B.** Imax= 2A **C.** Imax= 2A **D.** Imax= A.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được.Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại bằng 50 W, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 20 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị là

**A.** 40 V. **B.** 20 V. **C.** 20 V. **D.** 50 V.

1. Cho mạch điện xoay chiều RL mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm bằng 40 V, cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là 2A.Tính giá trị của R, L biết tần số dòng điện là 50 Hz.

**A.** R = 20 Ω, L = π Ω **B.** R = 20 Ω, L = π H **C.** R = 10 Ω, L = π H **D.** R = 40 Ω, L = π H

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại, khi đó dung kháng của mạch gấp hai lần cảm kháng. Tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, biết điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 220 V.

**A.** 200 V. **B.** 220 V. **C.** 220 V. **D.** 110 V.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R = R0 thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại và bằng 80 W. Khi điều chỉnh R = 2R0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị là bao nhiêu?

**A.** 60 W. **B.** 64 W. **C.** 40 W. **D.** 60 W.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Biểu thức điện áp hai đầu mạch có dạng u = 100cos(100πt + π) V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100 W. Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch, biết mạch có tính dung kháng.

**A.** i = 2cos(100πt + π) A **B.** i = 2cos(100πt + π) A

**C.** i = 2cos(100πt + π) A  **D.** i = 2cos(100πt + π) A

1. Cho mạch điện xoay RLC có R thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm có , điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là u = 75cos100πt V. Công suất tiêu thụ trong mạch P = 45 W. Điện trở R có thể có những giá trị nào sau:

**A.** R= 45 Ω hoặc R = 60 Ω. **B.** R = 80 Ω hoặc R = 160 Ω.

**C.** R = 45 Ω hoặc R = 80 Ω. **D.** R = 60 Ω hoặc R = 160 Ω.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết L = π (H); C = 31,8 (µF); f = 50 Hz điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U = 200 V. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 400 W thì R có những giá trị nào?

**A.** R = 160 Ω hoặc R = 40 Ω. **B.** R = 80 Ω hoặc R = 120 Ω.

**C.** R = 30 Ω hoặc R = 90 Ω. **D.** R = 60 Ω.

1. Cho mạch RLC nối tiếp, R là biến trở. Điện áp hai đầu mạch có dạng u = 200cos100πt V, . Điện trở R có giá trị bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch là P = 320W?

**A.** R = 25 Ω hoặc R = 80 Ω. **B.** R = 20 Ω hoặc R = 45 Ω.

**C.** R = 25 Ω hoặc R = 45 Ω. **D.** R = 45 Ω hoặc R = 80 Ω.

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần R, một cuộn dây có hệ số tự cảm L có điện trở r và một tụ điện có điện dung C theo thứ tự đó mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(ωt) V. Khi trong mạch có cộng hưởng điện thì điều nào sau đây là **sai** ?

**A.** Công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất và bằng Pmax = 

**B.** Cường độ dòng điện hiệu dụng lớn nhất bằng Imax =

**C.** Điện áp giữa hai đầu mạch cùng pha với dòng điện.

**D.** Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện triệt tiêu.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại, biết mạch có tính dung kháng. Khi đó, điện áp hai đầu mạch

**A.** sớm pha so với cường độ dòng điện góc π/2. **B.** sớm pha so với cường độ dòng điện góc π/4.

**C.** trễ pha so với cường độ dòng điện góc π/2. **D.** trễ pha so với cường độ dòng điện góc π/4.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R cực đại, biết mạch có tính dung kháng. Độ lệch pha φ của u và i là

**A.** φ = π/2. **B.** φ = π/4. **C.** φ = – π/4. **D.** φ = 0.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại, biết mạch có tính cảm kháng. Khi đó

**A.** điện áp hai đầu mạch sớm pha so với cường độ dòng điện góc π/4.

**B.** điện áp hai đầu mạch trễ pha so với cường độ dòng điện góc π/4.

**C.** cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị lớn nhất.

**D.** hệ số công suất của mạch đạt giá trị lớn nhất.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh giá trị của R, nhận xét nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Có một giá trị của R làm công suất của mạch cực đại.

**B.** Với mọi giá trị của R thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở luôn nhỏ hơn điện áp hiệu dụng hai đầu mạch.

**C.** Khi công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì hệ số công suất bằng 1.

**D.** Khi công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch gấp lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết L = 318 (mH), C = 17 (µF). Điện áp hai đầu mạch là u = 120cos(100πt - π) V, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức i = 1,2cos(100πt + π) A. Để hệ số công suất của mạch là 0,6 thì phải ghép thêm một điện trở R0 với R

**A.** nối tiếp, R0 = 15 Ω. **B.** nối tiếp, R0 = 65 Ω.

**C.** song song, R0 = 25 Ω. **D.** song song, R0 = 35,5 Ω.

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa điện trở R0 = 25 Ω, cuộn dây thuần cảm có mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức u =50cos100πt V. Để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất người ta ghép thêm một một điện trở R. Khi đó

**A.** R = 25 Ω, ghép song song với R0. **B.** R = 50 Ω, ghép song song với R0.

**C.** R = 50 Ω, ghép nối tiếp với R0. **D.** R = 25 Ω, ghép nối tiếp với R0.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở hoạt động r, tụ điện có điện dung C. Điện trở R có giá trị có thể thay đổi được, điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị lớn nhất. Khi đó

**A.** hệ số công suất của mạch bằng 1. **B.** hệ số công suất của mạch bằng .

**C.** điện áp và dòng điện lệch pha nhau góc π/2. **D.** điện áp và dòng điện cùng pha với nhau.

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ C mắc nối tiếp, với ZC > ZL. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất, khi đó

**A.** tổng trở của mạch lớn gấp lần điện trở R.

**B.** tổng trở của mạch lớn gấp lần dung kháng ZC.

**C.** tổng trở của mạch lớn gấp lần cảm kháng ZL.

**D.** tổng trở của mạch lớn gấp lần tổng trở thuần của mạch.

1. Một đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 44 Ω và điện trở R, tụ C có dung kháng 102 Ω. Khi điều chỉnh giá trị của R = 56 Ω thì công suất tiêu thụ trên mạch cực đại. Giá trị của r là

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r. Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì công suất tỏa nhiệt trên mạch đạt cực đại. Giá trị của R0 là

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

**C.** R0 = |ZL - ZC| + r **D.** R0 = |ZL - ZC| - r.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10 Ω và điện trở hoạt động 1 Ω. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức u = 10cos100πt V. Phải điều chỉnh R bằng bao nhiêu để công suất **trên mạch** có giá trị lớn nhất. Tính giá trị lớn nhất đó?

**A.** R = 9 Ω, P = 5 W. **B.** R = 10 Ω, P = 10 W.

**C.** R = 9 Ω, P = 11 W. **D.** R = 11 Ω, P = 9 W.

1. Một đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần r 100 3 Ω và độ tự cảm L = 0,191 (H), tụ điện có điện dung C = π (mF), điện trở R có giá trị thay đổi được. Điện áp u = 200cos(100πt)V vào hai đầu đoạn mạch. Thay đổi giá trị của R, xác định giá trị cực đại của công suất tiêu thụ điện trong mạch ?

**A.** 50 W. **B.** 200 W. **C.** 1000 W. **D.** 100 W.

1. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10 Ω và điện trở hoạt động 1 Ω. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức u = 10cos100πt V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch cực đại. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

**A.** i = cos(100πt - π) A **B.** i = cos(100πt) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **D.** i = cos(100πt) A

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở hoạt động r, tụ điện có điện dung C. Điện trở R có giá trị có thể thay đổi được, điều chỉnh R để công suất tiêu tỏa nhiệt **trên R** đạt giá trị lớn nhất. Khi đó

**A.** điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện cùng pha

**B.** hệ số công suất của mạch bằng

**C.** hệ số công suất của mạch nhỏ hơn

**D.** hệ số công suất của mạch lớn hơn

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 14 Ω và điện trở r = 12 Ω. Tụ C có dung kháng 30 Ω. Điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên R lớn nhất?

**A.** 16 Ω. **B.** 24 Ω. **C.** 20 Ω. **D.** 18 Ω.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r. Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi R = R0 thì công suất tỏa nhiệt **trên R** đạt cực đại. Khi đó, giá trị cực đại của PR là

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

**C.**  **D.** 

1. Một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm L = 0,08 (H) và điện trở thuần r = 32 Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp dao động điều hoà ổn định có tần số góc 300 (rad/s). Để công suất toả nhiệt **trên biến trở** đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** 56 Ω. **B.** 24 Ω. **C.** 32 Ω. **D.** 40 Ω.

1. Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 30 Ω, điện trở thuần 5 Ω và một tụ điện có dung kháng 40 Ω. Điện áp hiện dụng giữa hai đầu mạch là 200 V. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ **trên cuộn dây** có giá trị lớn nhất

**A.** 5 Ω. **B.** 0 Ω. **C.** 10 Ω. **D.** 11,2 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r với ZL = r = . Khi điều chỉnh giá trị của R thì nhận định nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Khi công suất tiêu thụ trên mạch cực đại thì hệ số công suất của mạch là .

**B.** Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện cực đại thì mạch xảy ra cộng hưởng điện.

**C.** Với mọi giá trị của R thì dòng điện luôn sớm pha hơn so với điện áp hai đầu mạch.

**D.** Khi công suất tiêu thụ trên R cực đại thì R = ZL .

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ C mắc nối tiếp, với ZC > ZL. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ **trên R** lớn nhất, khi đó

**A.** cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp góc π/4.

**B.** cường độ dòng điện trễ pha hơn điện áp góc π/4.

**C.** cường độ dòng điện cùng pha với điện áp.

**D.** cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp góc φ < π/4.

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và cuộn dây không thuần cảm. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ **trên R** lớn nhất, khi đó

**A.** điện áp hai đầu mạch sớm pha so với cường độ dòng điện góc π/4.

**B.** điện áp hai đầu cuộn dây có cùng giá trị với điện áp hai đầu điện trở.

**C.** điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha so với dòng điện góc π/4.

**D.** cường độ hiệu dụng của dòng điện cực đại.

1. Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện C có dung kháng ZC < ZL. Khi điều chỉnh R thì ta thấy với R = 100 Ω thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó dòng điện lệch pha góc π/6 so với điện áp hai đầu mạch. Giá trị điện trở r của cuộn dây là

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

1. Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r. Khi điều chỉnh R thì với R = 20 Ω thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha góc π/3 so với điện áp hai đầu điện trở. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu thì công suât tiêu thụ trên mạch cực đại?

**A.** 10 Ω. **B.** 7,3 Ω. **C.** 10 Ω. **D.** 10 Ω.

1. Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và tụ C mắc nối tiếp. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch lớn gấp 1,5 lần điện áp hai đầu điện trở. Hệ số công suất của mạch khi đó là

**A.** 0,75 Ω. **B.** 0,67 Ω. **C.** 0,5. **D.** 0,71.

1. Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r = 2 Ω và tụ C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều u = 20cos100πt V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và có giá trị bằng 8 W, giá trị của R khi đó là

**A.** 8 Ω. **B.** 3 Ω. **C.** 18 Ω. **D.** 23 Ω.

1. Cho một mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r = 10 Ω và tụ C có dung kháng 100 Ω, trong đó ZL < ZC. Điều chỉnh giá trị của R người ta nhận thấy khi R = R1 = 30 Ω thì công suất trên mạch cực đại, khi R = R2 thì công suất trên R cực đại. Giá trị của cảm kháng ZL và R2 là

**A.** ZL = 60 Ω; R2 = 41,2 Ω. **B.** ZL = 60 Ω ; R2 = 60 Ω.

**C.** ZL = 40 Ω ; R2 = 60 Ω. **D.** ZL = 60 Ω ; R2 = 56,6 Ω.

1. Cho một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây thuần cảm L, một tụ điện C và một biến trở R. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch bằng U không đổi. Khi điện trở của biến trở bằng R1 và R2 người ta thấy công suất tiêu thụ trong đoạn mạch trong hai trường hợp bằng nhau. Tìm **công suất cực đại** khi điện trở của biến trở thay đổi?

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần L nối tiếp với biến trở R. Điện áp hai đầu đoạn mạch là U ổn định, có tần số f. Ta thấy có hai giá trị của biến trở R là R1 và R2 làm độ lệch pha tương ứng của u và i là φ1 và φ2 với |φ1| + |φ2| = π/2. Giá trị của độ tự cảm L là

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn tụ điện có điện dung C nối tiếp với biến trở R. Điện áp hai đầu đoạn mạch là U ổn định, có tần số f. Ta thấy có hai giá trị của biến trở R là R1 và R2 làm công suất tỏa nhiệt trên biến trở không đổi. Giá trị của điện dung C là

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

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, R thay đổi được, điện áp hai đầu đoạn mạch u = 60sin100πt V. Khi R = R1 = 9 Ω hoặc R = R2 = 16 Ω thì công suất trong mạch như nhau. Hỏi với giá trị nào của R thì công suất mạch cực đại, giá trị cực đại đó?

**A.** 12 Ω; 150 W. **B.** 12 Ω; 100 W. **C.** 10 Ω; 150 W. **D.** 10 Ω; 100 W.

1. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 100 V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm kháng, R có giá trị thay đổi được. Điều chỉnh R ở hai giá trị R1 và R2 sao cho R1 + R2 = 100 Ω thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch ứng với hai trường hợp này như nhau. Công suất này có giá trị là

**A.** 50 W. **B.** 100 W. **C.** 400 W. **D.** 200 W.

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và tụ C= 10-4/π(F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50 Hz. Thay đổi R ta thấy ứng với hai giá trị R = R1 và R= R2 thì công suất của mạch điện đều bằng nhau. Khi đó tích số R1R2 là:

**A.** 2.104 **B.** 102 **C.** 2.102 **D.** 104

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, trong đó cuộn dây thuần cảm L= 1/π (H); tụ điện có điện dung C = 16 μF và trở thuần R. Đặt hiệu điện thế xoay chiều tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tìm giá trị của R để công suất của mạch đạt cực đại.

**A.** R = 200 Ω **B.** R = 100 Ω **C.** R = 100 Ω **D.** R = 200 Ω

1. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có R thay đổi thì thấy khi R= 30 Ω và R= 120 Ω thì công suất toả nhiệt trên đoạn mạch không đổi. Để công suất đó đạt cực đại thì giá trị R là

**A.** 24 Ω. **B.** 90 Ω . **C.** 150 Ω. **D.** 60 Ω.

1. Đặt điện áp xoay chiều u = 120cos(100πt)V vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp, điện trở R có thể thay đổi được. Thay đổi R thì giá trị công suất cực đại của mạch P = 300 W. Tiếp tục điều chỉnh R thì thấy với hai giá trị của điện trở R1 và R2 mà R1 = 0,5625R2 thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Giá trị của R1 là

**A.** 20 Ω. **B.** 28 Ω. **C.** 18 Ω. **D.** 32 Ω.

1. Cho một đoạn mạch điện gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có C = π (µF). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định u với tần số góc 100π (rad/s). Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của R là R = R1 và R = R2 thì công suất của đoạn mạch đều bằng nhau. Tích R1R2 có giá trị bằng

**A.** 10. **B.** 100. **C.** 1000. **D.** 10000.

1. Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết L = π (H), C = (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp ổn định có biểu thức u = Ucos100πt V. Khi thay đổi R, ta thấy có hai giá trị khác nhau của biến trở là R1 và R2 ứng với cùng một công suất tiêu thụ P của mạch. Kết luận nào sau đây là **không** đúng với các giá trị khả dĩ của P?

**A.** R1.R2 = 2500 Ω. **B.** R1 + R2 = U2/P. **C.** |R1 – R2| = 50 Ω. **D.** P < U2/100.

1. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100 Ω. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R1 và R2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi R = R1 bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi R = R2. Các giá trị R1 và R2 là

**A.** R1 = 50 Ω, R2 = 100 Ω. **B.** R1 = 40 Ω, R2 = 250 Ω.

**C.** R1 = 50 Ω, R2 = 200 Ω. **D.** R1 = 25 Ω, R2 = 100 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh cho R = 200 Ω thì công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất và có giá trị bằng 50 W. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch có giá trị là

**A.** 100 V. **B.** 50 V. **C.** 50 V. **D.** 100 V.

1. Cho một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm L = 1/π (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung không đổi C và một biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V, tần số 50 Hz. Thay đổi giá trị của biến trở R thấy công suất tiêu thụ cực đại trong đoạn mạch là 200 W. Điện dung C trong mạch có giá trị

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

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1B | 6B | 11D | 16A | 21A | 26A | 31D | 36C | 41B | 46B | 51B | 56 | 61C |
| 2C | 7B | 12D | 17C | 22D | 27C | 32C | 37D | 42B | 47A | 52D | 57 | 62D |
| 3C | 8C | 13A | 18B | 23D | 28A | 33D | 38C | 43D | 48D | 53A | 58C | 63D |
| 4D | 9B | 14D | 19D | 24D | 29D | 34A | 39C | 44B | 49A | 54B | 59D |  |
| 5C | 10B | 15C | 20C | 25C | 30B | 35C | 40D | 45A | 50A | 55 | 60C |  |

## II. MẠCH RLC CÓ L THAY ĐỔI

**BÀI TOÁN TỔNG QUÁT:**

Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó L có thể thay đổi được. Tìm giá trị của L để

a) Cường độ hiệu dụng I của mạch đạt giá trị cực đại.

b) Công suất tỏa nhiệt của mạch đạt cực đại. Tính giá trị Pmax.

c) Hệ số công suất của mạch bằng k cho trước.

d) Công suất tiêu thụ của mạch là P0 cho trước.

e) Điện áp hiệu dụng hai đầu L đạt cực đại.

f) Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch RL cực đại.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có I = =   Imax  Zmin ZL - ZC = 0 ⇔ L = 

Vậy *L =* thì *Imax và* giá trị *Imax =*

b) Công suất tỏa nhiệt trên mạch *P = I2R*. Do *R* không đổi nên *P*max khi *I*max*L*  L = 

Từ đó *Pmax = = *

c) Ta có *k = c*osφ =  *=* ⇔ 

d) P*0 = I2R ⇔ P0 =*   ZL

e) UL = I.ZL = .ZL = = == 

 (UL)max ⇔ ymin

Với y = , đặt   y = R2x2 + (1-ZC.x)2 = (R2 + )x2 - 2ZC.x + 1 ≡ ax2+ bx + c

Do hệ số a = (R2 + ) > 0  ymin khi x = - =  ⇔   ZL = 

Khi đó y = - Δ = - Δ = -= 

Vậy  khi ZL = 

Chú ý:

* Khi L = L1 hoặc L = L2 mà công suất P (hoặc cường độ hiệu dụng I) không đổi thì ta có
* Khi UL cực đại thì ta có 
* Khi UL cực đại thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC vuông pha với điện áp u của hai đầu mạch.
* Khi L = L1 hoặc L = L2 mà UL không đổi, đồng thời khi L = L0 mà UL đạt cực đại thì ta có hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là  (\*).

Chứng minh (\*):

* ⇔* 

⇔ 

⇔ 

⇔ 

⇔ =

*⇔* 

*Từ đó ta được* 

*Khi L = L0 mà UL đạt cực đại thì*  ⇔   ⇔  ⇔ 

f)*URL= I*.*ZRL = = = ==*

Với y = *, đặt ZL = x*  *y =*

*Ta có y’ = *  *y’ = 0 ⇔*  ⇔ 

Lập bảng biến thiên ta được ymin ⇔

Thay giá trị của *x* ta được ymin = = 

 (URL)max = ==

Vậy khi *L* biến thiên để (*URL)* max thì ta có 

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện RLC có R = 100 Ω, C = (F). Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = 200cos(100πt) V. Xác định độ tự cảm của cuộn dây trong các trường hợp sau?

a) Hệ số công suất của mạch cosφ = 1.

b) Hệ số công suất của mạch cosφ = .

c) Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại.

d) Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL; RC cực đại.

Hướng dẫn giải:

Ta có ZC = ω = 200 Ω.

a) Từ cosφ = 1 mạch có cộng hưởng điện. Khi đó ZL = ZC = 200 Ω  L = π H

b) Khi cosφ = ⇔ = ⇔ 4R2 = 3Z2 = 3[R2+(ZL-ZC)2]  R2 = 3(ZL - ZC)2

Thay số ta được ZL - ZC = ± = ± 100 => 

c) Theo chứng minh trên, UL đạt cực đại khi =350 Ω  L = π H

Giá trị cực đại là = V

d) Khi L biến thiên để (URL)max thì ta có 

Lại có, URC = I.ZRC  (URC)max ⇔ 

**Ví dụ 2:** Cho mạch điện RLC, L có thể thay đổi được, điện áp hai đầu mạch là u = 170cos100πt V. Biết rằng R = 80 Ω, C =  (F). Tìm L để

a) công suất tỏa nhiệt trên R cực đại. Tính Pmax

b) công suất tỏa nhiệt có giá trị P = 80 W.

c) điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L đạt cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

d) điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch RL cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta có R = 80 Ω, ZC = 200 Ω.

a) Do P = I2R => Pmax ⇔ ZL = ZC = 200 Ω  L = π H

Khi đó Pmax = I2.R = =  = 361,25 W

b) P = I2R ⇔  = 200 ⇔ = 80   

c) Điện áp hiệu dụng hai đầu L đạt cực đại khi ZL = = 232 Ω  L = π H

Giá trị cực đại của UL là = 85 V

d) Ta có, khi L biến thiên để URL max thì ta có 

**Ví dụ 3:** Cho mạch điện RLC có L thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch điện là u = 200 cos100πt V. Khi mạch có L = L1 = π H và L = L2 = π H thì mạch có cùng cường độ dòng điện hiệu dụng nhưng giá trị tức thời lệch pha nhau góc 2π/3 rad.

a) Tính giá trị của R và C.

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện chạy trong mạch.

Hướng dẫn giải:

Ta có ZL1 = 300 Ω, ZL2 = 100 Ω.

a) Do I1 = I2 ⇔ Z1 = Z2 ⇔  => 

Chỉ có một trường hợp thỏa mãn, thay số ta được = 200 Ω  C = F

Gọi φ1 là độ lệch pha của u và i khi L = L1, φ2 là độ lệch pha của u và i khi L = L2.

Ta có 

Do  ϕ1 = - ϕ2

Mặt khác ZL1 > ZL2 => 

Từ đó ta được tan = R = 100Ω

Vậy các giá trị cần tìm là R =100 Ω, C =F

b) Viết biểu thức của i:

Với R =100 Ω, ZC = 200 Ω, ZL = 300 Ω Z = 200 Ω => I0 = A

Độ lệch pha của u và i:   ϕ = π = ϕu - ϕi => ϕi = - π

Vậy i = cos(100πt - π) A

Với R = 100 Ω, ZC = 200 Ω, ZL = 100 Ω  Z = 200 Ω

Ta có  ϕ = - π = ϕu - ϕi  ϕi = π

Vậy i = cos(100πt + π) A

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm L thay đổi và tụ điện C.Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Khi UL cực đại, cảm kháng ZL có giá trị là

**A.** ZL =  **B.** ZL = R + ZC **C.** ZL =  **D.** ZL = 

1. Cho đoạn mạch R, L, C nối tiếp với L có thể thay đổi được. Trong đó R và C xác định. Mạch điện được đặt dưới điện áp u= Ucos(ωt) V, với U không đổi và ω cho trước. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Giá trị của L xác định bằng biểu thức nào sau đây?

**A.** L = R2 +  **B.** L = 2CR2 +  **C.** L = CR2 +  **D.** L = CR2 + 

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm L thay đổi và tụ điện C. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi L để UL cực đại, giá trị cực đại của UL là

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

**C.**  **D.** 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp UCmax. Khi đó UCmax đó được xác định bởi biểu thức

**A.** UCmax = I0.ZC **B.** UCmax=  **C.** UC max=  **D.** UCmax = U.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** L0 =  **B.** L0 =  **C.** L0 =  **D.** L0 = 

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** L0 =  **B.** L0 =  **C.** L0 =  **D.** L0 = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp URmax. Khi đó URmax đó được xác định bởi biểu thức

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** L0 =  **B.** L0 =  **C.** L0 =  **D.** L0 = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** L0 =  **B.** L0 =  **C.** L0 =  **D.** L0 = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi L = L0 thì công suất Pmax. Khi đó Pmax được xác định bởi biểu thức

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

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi L để ULmax. Chọn hệ thức **đúng** ?

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có L thay đổi được.Khi L = L1 và L = L2 thì công suất tỏa nhiệt trong mạch không thay đổi. Tìm hệ thức **đúng** trong các hệ thức sau?

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

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có L thay đổi được. Khi L = L1 và L = L2 thì điện áp hai đầu cuộn cảm không thay đổi. Khi L = L0 thì UL đạt cực đại. Hệ thức nào sau đây thể hiện mỗi quan hệ giữa L1, L2, L0?

**A.** L0  **B.  C.  D.** L0 = L1 + L2

1. Cho mạch điện RLC nối tiếp. Trong đó R = 100 Ω, C =  (F) , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = 200cos(100πt) V. Độ tự cảm của cuộn dây để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại là.

**A.** L = π (H). **B.** L = π (H). **C.** L = π (H). **D.** L = π (H).

1. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được; điện trở R = 100 Ω; điện dung C =  (F) . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có U = 100 V và tần số f = 50 Hz. Khi UL cực đại thì L có giá trị

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

1. Một doạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở R = 50 Ω, tụ điện có dung kháng bằng điện trở và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Mắc đoạn mạch vào điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz. Điều chỉnh L để điện áp giữa hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị của L là

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

*Trả lời các câu hỏi 17, 18 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho đoan mạch điện xoay chiều RLC có điện áp hai đầu mạch là u = 120cos100πt V (V). Biết R = 20 Ω, ZC = 60 Ω và độ tự cảm L thay đổi (cuộn dây thuần cảm).**

1. Xác định L để UL cực đại và giá trị cực đại của UL bằng bao nhiêu?

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Để UL = 120 V thì L phải có các giá trị nào sau đây ?

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, R = 40 Ω, C =  (F), L thay đổi được.Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức u = 120sin100πt V. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị cực đại đó là

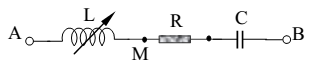
**A.** 150 V. **B.** 120 V. **C.** 100 V. **D.** 200 V.

1. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30 Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = π (H) và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

**A.** 150 V. **B.** 160 V. **C.** 100 V. **D.** 250 V.

1. Cho mạch RLC mắc nối tiếp, biết R = 100 Ω, C = π (µF), độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = 200cosωt V. Điều chỉnh L để Z = 100 Ω, UC = 100 V khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

**A.** 200 V. **B.** 100 V. **C.** 150 V. **D.** 50 V.

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u = 160cos100πt V. Điều chỉnh L đến khi điện áp UAM đạt cực đại thì UMB = 120V. Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại có giá trị bằng

**A.** 300 V. **B.** 200 V. **C.** 106 V. **D.** 100 V.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R = 100 Ω. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng u = Ucos 100πt V, mạch có L biến đổi được. Khi L = π H thì ULC = và mạch có tính dung kháng. Để ULC = 0 thì độ tự cảm có giá trị bằng

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

1. Cho mạch RLC mắc nối tiếp, biết R = 100 Ω, C = π (µF), độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = 200cos(100πt) V. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại thì cảm kháng có giá trị bằng

**A.** 200 Ω. **B.** 300 Ω. **C.** 350 Ω. **D.** 100 Ω.

1. Đặt điện áp u = 120sinωt V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R = 100 Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi và r = 20 Ω, tụ C có dung kháng 50 Ω. Điều chỉnh L để ULmax, giá trị ULmax là

**A.** 65 V. **B.** 80 V. **C.** 92 V. **D.** 130 V.

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, điện áp hai đầu mạch điện là u = 200cos(100πt - π/6) V , điện trở R = 100 Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có C = π (µF) . Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm của cuộn dây và giá trị cực đại đó sẽ là

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 80 Ω cuộn dây có điện trở trong r = 20 Ω, có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung C = π (µF). Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức u = 200cos(100πt - π/6) V. Khi công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm của cuộn dây và công suất sẽ là

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp với R = 30 Ω, C = (F). L là một cảm biến với giá trị ban đầu L = π (H). Mạch được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số f = 50 Hz và điện áp hiệu dụng U = 220 V. Điều chỉnh cảm biến để L giảm dần về 0. Chọn phát biểu **sai ?**

**A.** Cường độ dòng điện tăng dần sau đó giảm dần.

**B.** Công suất của mạch điện tăng dần sau đó giảm dần.

**C.** Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm tăng dần rồi giảm dần về 0.

**D.** Khi cảm kháng ZL = 60 Ω thì điện áp hiệu dụng của L đạt cực đại (UL)max = 220 V.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 60 Ω, C = 125 (µF), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi L = L0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp gữa hai bản tụ là

**A.** uC = 160cos(100t – π/2) V. **B.** uC = 80cos(100t + π) V.

**C.** uC = 160cos(100t) V. **D.** uC = 80 cos(100t – π/2) V.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 20 Ω, C = 250 (µF), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 40cos(100t + π/2) V. Tăng L để cảm kháng tăng từ 20 Ω đến 60 Ω, thì công suất tiêu thụ trên mạch

**A.** không thay đổi khi cảm kháng tăng.

**B.** giảm dần theo sự tăng của cảm kháng.

**C.** tăng dần theo sự tăng của cảm kháng.

**D.** ban đầu tăng dần sau đó lại giảm dần về giá trị ban đầu.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 30 Ω, C = 250 (µF), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi L = L0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

**A.** uR = 60cos(100t + π) V  **B.** uR = 120cos(100t) V

**A.** uR = 60cos(100t) V **A.** uR = 120cos(100t + π) V

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 30 Ω, C = 250 (µF), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi L = L0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm L là

**A.** uL = 160cos(100t + π/2)V. **B.** uL = 80cos(100t + π) V.

**C.** uL = 160cos(100t + π)V. **D.** uL = 80cos(100t + π/2) V.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 50 Ω, C = 100 µF, L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 200cos(100t + π/2) V. Khi L = L0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng I qua mạch và điện áp giữa hai đầu điện trở R bằng bao nhiêu?

**A.** I = 4 A; UR = 200 V. **B.** I = 0,8 A ; UR = 40 V.

**C.** I = 4 A; UR = 20 V. **D.** I = 2 A; UR = 100 V.

ĐÁP ÁN

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

## III. MẠCH RLC CÓ C THAY ĐỔI

**BÀI TOÁN TỔNG QUÁT:**

Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó C có thể thay đổi được. Tìm giá trị của C để

a) Cường độ hiệu dụng I của mạch đạt giá trị cực đại.

b) Công suất tỏa nhiệt của mạch đạt cực đại. Tính giá trị Pmax đó.

c) Điện áp hiệu dụng hai đầu C đạt cực đại.

d) Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch RC cực đại.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có I = =   Imax Zmin ZL - ZC = 0 ⇔ C = 

Vậy C = thì *Imax và* giá trị *Imax =*

b) Công suất tỏa nhiệt trên mạch *P* = *I*2*R*. Do *R* không đổi nên *P*max khi *I*max*L*  C = 

Từ đó *Pmax = = *

c) UC = I.ZC = .ZC = = == 

 (UC)max ⇔ ymin

Với y = , đặt  y = R2x2 + (1-ZL.x)2 = (R2 + )x2 - 2ZL.x + 1 ≡ ax2+ bx + c

Do hệ số a = (R2 + ) > 0  ymin khi x = - =  ⇔   ZC = 

Khi đó y = - Δ = - Δ = -= 

Vậy  khi ZC = 

Chú ý:

* Khi C = C1 hoặc C = C2 mà công suất P (hoặc cường độ hiệu dụng I) không đổi thì ta có 
* Khi UC cực đại thì ta có 
* Khi UC cực đại thì điện áp hai đầu đoạn mạch RL vuông pha với điện áp u của hai đầu mạch.
* Khi C = C1 hoặc C = C2 mà UC không đổi, đồng thời khi C = C0 mà UC đạt cực đại thì ta có hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là 

d)URC= I.ZRC = = = ==

Với y = , đặt ZC = x  y =

Ta có y’ =   y’ = 0 ⇔  ⇔ 

Lập bảng biến thiên ta được ymin ⇔\

Thay giá trị của x ta được ymin = = 

 (URC)max = ==

Vậy khi L biến thiên để (URC) max thì ta có 

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện RLC có R = 100 Ω, L = 1/π (H), C thay đổi. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức là u = 100cos100πt V. Tìm giá trị của điện dung C để

a) mạch tiêu thụ công suất P = 50 W.

b) mạch tiêu thụ công suất cực đại. Tính Pmax

c) UCmax

Hướng dẫn giải:

Ta có R = 100 Ω, ZL = 100 Ω

a) P = I2R = 50 ⇔  = 50 ⇔ = 50    Nhận nghiệm ZC = 200 Ω ta được C = (F).

b)Từ P = I2R ta thấy do R không đổi nên Pmax ⇔ Imax  ZL - ZC = 0 ⇔ ZL = ZC = 100Ω C = =F

Khi đó, Pmax = I2R =  =  = 100 W

c)(UC)max khi ZC = = 200Ω C = F

Khi đó  = 100 V

**Ví dụ 2:** Cho mạch điện RLC có C thay đổi, điện áp hai đầu đoạn mạch là u = 200cos100πt V. Khi C = C1 = F và và C = C2 = (F) thì mạch có cùng công suất P = 200 W.

a) Tính R và L.

b) Tính hệ số công suất của mạch ứng với các giá trị C1, C2.

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết ta tính được ZC1 = 400 Ω, ZC2 = 200 Ω.

a) Theo giải thiết ta có P = P1 = P2   I1 = I2 ⇔ Z1 = Z2

⇔   = 300 Ω  L = π H

Với ZL = 300 Ω, P1 = 200 W ta được * ⇔ *

*⇔ R2 - 200R + 1002 = 0*

Giải phương trình ta được nghiệm duy nhất R = 100 Ω.

Vậy R = 100 Ω, L = π (H).

b) Tính hệ số công suất ứng với các trường hợp của C1 và C2.

* Khi C = C1 = F Z = =100 Ω  cosϕ = =
* Khi C = C2 = F Z = =100 Ω cosϕ = =

Nhận xét :

Trong hai trường hợp L thay đổi và C thay đổi chúng ta thấy vai trò của L và C là bình đẳng nên hoán đổi vị trí của L và C ta sẽ được kết quả: 

**Ví dụ 3:** Cho mạch điện RLC có C thay đổi, điện áp hai đầu đoạn mạch là u = 200cos(100πt) V. Điều chỉnh C đến các giá trị (F) hoặc thì i1 và i2 đều lệch pha với u một góc π/3 rad.

a) Tính R, L.

b) Viết biểu thức i1 và i2

Hướng dẫn giải:

a) Từ giả thiết ta tính được ZC1 = 100 Ω, ZC2 = 50 Ω.

Gọi φ1 và φ2 tương ứng là các độ lệch pha của u và i ứng với hai trường hợp của C.

Ta có ; 

Do i1 và i2 đều lệch pha với u cùng một góc π/3 nên |φ1| = |φ2| = π/3 và trái dấu nhau (do u cố định).

Do ZC1 > ZC2  

Từ đó ta được Giải ra ta được 

b) Viết biểu thức i1 và i2 tương ứng với các giá trị của C

Khi ZC1 = 100 Ω  Z = Ω I0 = 2 A

Độ lệch pha của u và i: ϕ1 =- π = ϕu - ϕi ϕi = π i1 = 2cos(100πt + π)A

Khi ZC2 = 50 Ω Z = Ω I0 = 2 A

Độ lệch pha của u và i: ϕ1 = π = ϕu - ϕi  ϕi = - π  i1 = 2cos(100πt - π)A

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Khi UC cực đại, giá trị của dung kháng ZC là

**A.** ZC =  **B.** ZC = R + ZL **C.** ZC =  **D.** ZC = 

1. Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định. Mạch được đặt dưới điện áp u = Ucos(ωt)V. Với U không đổi, ω cho trước.Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện cực đại. Giá trị của C xác định bằng biểu thức nào sau đây?

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

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi C để UC cực đại, giá trị cực đại của UC là

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

**C.**  **D.** 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuôn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** C0 =  **B.** C0 =  **C.** C0 =  **D.** C0 = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi C = C0 thì điện áp URmax. Khi đó URmax đó được xác định bởi biểu thức

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C đạt giá trị cực đại. Khi đó

**A.** C0 =  **B.** C0 =  **C.** C0 =  **D.** C0 = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi C = C0 thì điện áp ULmax. Khi đó ULmax đó được xác định bởi biểu thức

**A.** ULmax =  **B.** ULmax= U **C.** UL max= I0.ZL **D.** ULmax = 

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi C = C0 thì công suất Pmax. Khi đó Pmax được xác định bởi biểu thức

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

1. Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi C để UCmax. Chọn hệ thức **đúng** ?

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi C = C1 và C = C2 thì cường độ dòng điện trong mạch không thay đổi. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

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

1. Cho mạch RLC nối tiếp, trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi C = C1 và C = C2 thì công suất tỏa nhiệt trong trên R không đổi. Khi đó tần số góc của dòng điện được cho bởi công thức

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

1. Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi C = C1 và C = C2 thì UC có cùng giá trị. Khi C = C0 thì UC đạt cực đại. Mối liên hệ giữa C1, C2 và C0 là

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

1. Cho mạch điện RLC có L = π (H), R = 50 Ω, điện dung của tụ điện C có thể thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = 100cos100πtV. Giá trị của C để điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu tụ là cực đại là

**A.** C = 20 (µF).**B.** C = 30 (µF).**C.** C = 40 (µF).**D.** C = 10 (µF).

1. Cho mạch điện RLC có R = 100 Ω, L = π (H). Điện áp hai đầu mạch u = 100sin100πtV. Với giá trị nào của C thì UC có giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất đó bằng bao nhiêu?

**A.  B. **

**B.  D. **

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có L = π (H), R =50Ω, f =50 Hz, C thay đổi được. Điều chỉnh C để UCmax. L Tìm giá trị của C khi đó?

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

1. Cho mạch R, L, C mắc nối tiếp có ZL = 200 Ω, ZC = 100 Ω. Khi tăng C thì công suất của mạch sẽ

**A.** luôn giảm**B.** luôn tăng.

**C.** tăng đến giá trị cực đại rồi lại giảm.**D.** giữ nguyên giá trị ban đầu.

1. Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần 100 Ω, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm L = 1/π (H) và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos100πtV. Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

**A.** 200 V.**B.** 100V. **C.** 50 V.**D.** 50V.

1. Cho một đoạn mạch xoay chiều RLC1 mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Biết tần số dòng điện là 50 Hz, L = π H, C1 = F. Muốn dòng điện trong mạch cực đại thì phải ghép thêm với tụ điện C1 một tụ điện có điện dung C2 bằng bao nhiêu và ghép thế nào?

**A.** Ghép nối tiếp và C2 = F **B.** Ghép song song và C2 = F

**C.** Ghép song song và C2= F **D.** Ghép nối tiếp và C2 = F

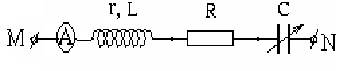
1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 50 Ω cuộn dây có điện trở trong r =10 Ω, L = π (H), tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức u = 200cos(100πt + π/6)V. Thay đổi điện dung của tụ để điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ sẽ là

**A.** C = π (µF). **B.** C = π (µF). **C.** C = π (µF). **D.** C = π (µF).

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 60 Ω cuộn dây thuần cảm có L = 0,8/π (H), tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức u = 200cos(100πt+ π/6)V. Thay đổi điện dung của tụ để điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ và giá trị cực đại đó sẽ là

**A.  B. **

**B.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây có r = 10 Ω, L = 0,1/π (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 50 V và tần số f = 50 Hz. Khi điện dung của tụ điện có giá trị là C1 thì số chỉ của ampe kế cực đại và bằng 1A. Giá trị của R và C1 là

**A.** R = 50 Ω, C1 = F **B.** R = 50 Ω, C1 = F

**C.** R = 40 Ω, C1 = F  **D.** R = 40 Ω, C1 = F

1. Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, tụ điện có C thay đổi được, cuộn dây có độ tự cảm L = 2/π (H) và điện trở thuần r = 30 Ω mắc nối tiếp. Đặt vào hai đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 60 V và tần số f = 50 Hz. Điều chỉnh C đến giá trị C1 thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại và bằng 30 W. Tính R và C1.

**A.** R = 90 Ω, C1 = F **B.** R = 120 Ω, C1 = F

**C.** R = 120 Ω, C1 = F **D.** R = 90 Ω, C1 = F

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, C thay đổi được. Khi C = C1 = F và C = C2 = F thì công suất của mạch có giá trị như nhau. Hỏi với giá trị nào của C thì công suất trong mạch cực đại?

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

1. Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần 40 Ω, độ tự cảm 1/3π (H), Một tụ điện có điện dung C thay đổi được và một điện trở thuần 80 Ω mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị lớn nhất 120 V, tần số 50 Hz. Thay đỏi điện dung của tụ điện đến giá trị C0 thì điện áp đặt vào hai đầu mạch chứa cuộn dây và tụ điện cực tiểu. Dòng điện hiệu dụng trong mạch khi đó là

**A.** 1A **B.** 0,7A **C.** 1,4A **D.** 2 A.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần 50 Ω , độ tử cảm L = H , một tụ điện có điện dung C thay đổi được và một điện trở thuần 100 Ω. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 20 V tần số 50 Hz. Thay đổi điện dung của tụ điện đến giá trị C0 thì điện áp đặt vào hai đầu phần mạch chứa cuộn dây và tụ điện cực tiểu. Dòng điện trong mạch khi đó lệch pha so với điện áp hai đầu mạch là

**A.** 600.**B.** 900.**C.** 1500.**D.** 1200.

Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 50 Ω, L = 1 H, C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 200cos(100t + π/2) V. Khi C = C0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng I qua mạch và điện áp giữa hai đầu điện trở R bằng bao nhiêu? **A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 30 Ω, L = 0,4 (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi C = C0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm L là

**A.** uL= 80cos(100t+π) V.**B.** uL = 160cos(100t+π) V.

**C.** uL = 80cos(100t + π/2) V **D.** uL = 160cos(100t + π/2) V

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 70 Ω và độ tự cảm L = 0,7 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 140cos(100t – π/2) V. Khi C = C0 thì u cùng pha với cường độ dòng điện i trong mạch. Khi đó, biểu thức điện áp gữa hai đầu cuộn dây là

**A.** ud = 140cos(100t) V.**B.** ud = 140cos(100t- π/4) V.

**C.** ud = 140cos(100t - π/4) V.**B.** ud = 140cos(100t+ π/4) V.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 30 Ω, L = 0,4 (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi C = C0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

**A.** uR = 60cos(100t + π/2) V **B.** uR = 120cos(100t) V

**C.** uR = 120cos(100t + π/2) V **D.** uR = 60cos(100t) V

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 60 Ω, L = 0,8 (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 120cos(100t + π/2) V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp gữa hai bản tụ là

**A.** uC = 80cos(100t + π) V **B.** uC = 160cos(100t - π/2) V

**C.** uC = 160cos(100t) V **D.** uC = 80cos(100t - π/2) V

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 70 Ω và độ tự cảm L = 0,7 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 140cos(100t – π/4) V. Khi C = C0 thì u cùng pha với cường độ dòng điện i trong mạch. Khi đó biểu thức điện áp gữa hai bản tụ là

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 70 Ω và độ tự cảm L = 0,7 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 70cos(100t) V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp giữa hai bản tụ là

**A.** 900**B.** 00**C.** 450**D.** 1350

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 70 Ω và độ tự cảm L = 0,7 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 70cos(100t) V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp u là

**A.** 1350**B.** 900**C.** 450**D.** 00

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở R = 20 Ω và cảm kháng ZL = 20 Ω nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 40cos(ωt) V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai bản tụ so với điện áp u là

**A.** 900**B.** 450**C.** φ = 1350**D.** φ = 1800

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 70 Ω và L = 0,7 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 70cos(100t) V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp u so với cường độ dòng điện trong mạch một góc

**A.** 600**B.** 900**C.** 00**D.** 450

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở R = 40Ω và độ tự cảm L = 0,8 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 100cos(100t)V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là

**A.** P = 250 W.**B.** P = 5000 W.**C.** P = 1250 W.**D.** P = 1000 W.

1. Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở r = 40 Ω và độ tự cảm L = 0,8 (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp u = 100cos100t V. Khi C = C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó cường độ dòng điện I qua mạch là

**A.** I = 2,5A. **B.** I = 2,5A **C.** I = 5A **D.** I = 5A.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1A | 6D | 11D | 16A | 21C | 26C | 31A | 36D | 41 | 46 |
| 2B | 7D | 12B | 17A | 22A | 27B | 32D | 37C | 42 | 47 |
| 3D | 8A | 13A | 18B | 23B | 28B | 33B | 38 | 43 | 48 |
| 4D | 9D | 14D | 19A | 24C | 29C | 34B | 39 | 44 | 49 |
| 5D | 10C | 15A | 20D | 25D | 30C | 35D | 40 | 45 | 50 |

## IV. MẠCH RLC CÓ TẦN SỐ THAY ĐỔI

**BÀI TOÁN TỔNG QUÁT:**

Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó tần số góc ω thay đổi được. Tìm ω để

a) Cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

b) Công suất tỏa nhiệt trên mạch đạt cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

c) Điện áp hiệu dụng hai đầu R, hai đầu L, hai đầu C đạt cực đại.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có I = =   Imax  Zmin ZL - ZC = 0 ⇔ 

Vậy thì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại *Imax và* giá trị *Imax =*

b) Công suất tỏa nhiệt trên mạch *P* = *I*2*R*. Do *R* không đổi nên *P*max khi *I*max *.* Khi đó mạch xảy ra cộng hưởng điện. Ta được ZL - ZC = 0 ⇔ 

Giá trị cực đại của công suất tỏa nhiệt khi đó là: *Pmax = = *

c)Điện áp hiệu dụng giữa các phần tử R, L, C đạt cực đại

**UR đạt cực đại**

UR = IR  (UR)max ⇔ Imax 

Khi đó (UR) max = Imax.R

**UL đạt cực đại**

UL = I.ZL = .ZL = = =  (UL)max ⇔ ymin

Với y = , đặt y = = 

≡ ax2+ bx + c

Do hệ số a =  > 0  ymin khi x = - = =  ⇔

ω = 

Vậy UL đạt cực đại khi ωL = 

**UC đạt cực đại**

UC = I.ZC = .ZC = = = 

Với y = , đặt ω2 = x  y = R2C2x + (LCx -1)2 = L2C2x2 +(R2C2 -2LC)x2 + 1

Do hệ số a = L2C2 > 0  ymin khi x = - =   ω = 

Vậy UC đạt cực đại khi ωC **=** 

Nhận xét:Do việc tính toán để tìm các giá trị (UL)max hay (UC)max là tương đối phức tạp nên những bài toán dạng này chỉ dừng lại ở việc tìm giá trị ω (hay f ) để cho điện áp hiệu dụng giữa các phần tử đạt cực đại.

**Ví dụ 1:** Cho đoạn mạch điện MN gồm một điện trở thuần R = 100 Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = π (H), tụ điện có điện dung C = (F) mắc nối tiếp. Mắc hai đầu M, N vào nguồn điện xoay chiều có điện áp tức thời uMN = 120cos(2πft) V có tần số f của nguồn điện có thể điều chỉnh thay đổi được.

a) Khi f = f1 = 50 Hz, tính cường độ hiệu dụng của dòng điện và tính công suất tỏa nhiệt P1 trên đoạn mạch điện MN. Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời chạy trong đoạn mạch đó.

b) Điều chỉnh tần số của nguồn điện đến giá trị f2 sao cho công suất tiêu thụ trên đoạn mạch điện MN lúc đó là P2 = 2P1. Hãy xác định tần số f2 của nguồn điện khi đó. Tính hệ số công suất.

Hướng dẫn giải:

a) Khi f = f1 = 50 Hz  ω = 100π 

Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là I = A

Công suất tiêu thu trên đoạn mạch điện là P1 = I2R = 72W

Độ lêch pha của u và i thỏa mãn: tanφ =  ϕ = - π = ϕu - ϕi  ϕi = π

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là i = 1,2cos(100πt + π) A

b) Khi thay đổi f để P2 = 2P1 tức P2 = 144W

Ta có P2 = IR = 144 ⇔  ⇔ 

Khi đó mạch xảy ra cộng hưởng điện, thay số ta được f2 = Hz

Hệ số công suất khi đó là cosφ = =1

**Ví dụ 2:** Một đoạn mạch điện xoay chiều RLC có R = 100Ω, L = π (H), C = (F). Đoạn mạch được mắc vào một điện áp xoay chiều có tần số f có thể thay đổi. Khi điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Ta có UC = I.ZC = .ZC = = = 

Với y = , đặt ω2 = x y = R2C2x + (LCx -1)2 = L2C2x2 +(R2C2 -2LC)x2 + 1

Do hệ số a = L2C2 > 0  ymin khi x = - =   ω = 

Thay số ta được ω = =50π  ƒ = ωπ ≈ 61 Hz

Vậy UC đạt cực đại khi tần số dao động f ≈ 61 Hz.

Chú ý:

* Khi ω = ωL để UL đạt cực đại, ω = ωC để UC đạt cực đại và ω = ωR để UR cực đại. Khi đó ta có hệ thức liên hệ giữa các tần số 
* Khi ω = ω1 hoặc ω = ω2 mà công suất P (hoặc cường độ hiệu dụng I) không đổi đồng thời khi ω = ω0 mà công suất P cực đại (hoặc I cực đại, hoặc mạch có cộng hưởng điện) thì ta có hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là 

**Ví dụ 3 (Trích Đề thi TSĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) (với U0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn càm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với CR2 < 2L. Khi ω = ω1 hoặc ω = ω2 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi ω = ω0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω1, ω2 và ω0 là

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

**C.**  **D.** 

Hướng dẫn giải:

Ta có: U1C = U2C ⇔ = 

⇔ ⇔ 

⇔ 

⇔  ⇔ (1)

Khi UCmax thì  ⇔  (2)

So sánh (1) và (2) được  ⇔ 

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Cho mạch RLC nối tiếp, trong đó R, L, C không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = U cos(2πft)V, với tần số f thay đổi. Khi thay đổi f = f0 thì UR = U. Tần số f0 nhận giá trị là

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi ω = ω0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi ω = ω0 thì công suất Pmax. Khi đó Pmax được xác định bởi biểu thức

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

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = U0cos(2πft) V có tần số f thay đổi thì kết luận nào sau đây là **đúng**?

**A.** Khi f tăng thì ZL tăng dẫn đến tổng trở Z tăng và công suất của mạch P tăng.

**B.** Khi f tăng thì ZL tăng và ZC giảm nhưng thương của chúng không đổi.

**C.** Khi f thay đổi thì ZL và ZC đều thay đổi, khi ZC = ZL thì UC đạt giá trị cực đại.

**D.** Khi f thay đổi thì ZL và ZC đều thay đổi nhưng tích của chúng không đổi.

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi ω = ω0 thì điện áp URmax. Khi đó URmax đó được xác định bởi biểu thức

**A.** URmax = I0.R **B.** UR max= I0 max.R **C.** UR max =  **D.** UR max = U.

1. Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) V có U0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi ω = ω1 bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi ω = ω2. Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức cho dưới đây?

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

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC, ω thay đổi được, khi ω1 = 50π (rad/s) hoặc ω2 = 200π (rad/s) thì công suất của mạch là như nhau. Hỏi với giá trị nào của ω thì công suất trong mạch cực đại?

**A.** ω = 100π (rad/s). **B.** ω = 150π (rad/s). **C.** ω = 125π (rad/s). **D.** ω = 175π (rad/s).

1. Đoạn mạch RLC mắc vào mạng điện có tần số f1 thì cảm kháng là 36 Ω và dung kháng là 144 Ω. Nếu mạng điện có tần số f2 = 120 Hz thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của tần số f1 là

**A.** f1 = 50 Hz. **B.** f1 = 60 Hz. **C.** f1 = 85 Hz. **D.** f1 = 100 Hz.

1. Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có R = 50 Ω, L = π (H), C= (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có U = 100 V và tần số góc thay đổi được. Khi ω = ω1 = 200π rad/s thì công suất là 32 W. Để công suất trong mạch vẫn là 32 W thì tần số góc là ω = ω2 và bằng

**A.** 100π rad/s. **B.** 50π rad/s. **C.** 300π rad/s. **D.** 150π rad/s.

1. Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều đặt vào đoạn mạch có tần số thay đổi được. Khi tần số của dòng điện xoay chiều là f1 = 25 Hz hoặc f2= 100 Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có cùng giá trị. Hệ thức giữa L, C với ω1 hoặc ω2 thoả mãn hệ thức

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

1. Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số f1 = 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ là 1A. Để cường độ dòng điện hiệu dụng là 4 A thì tần số dòng điện là f2 bằng

**A.** f = 400 Hz. **B.** f = 200 Hz. **C.** f = 100 Hz. **D.** f = 50 Hz.

1. Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh R =50 Ω, L = π (H), C = (F). Đặt giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số f thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số f để cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch bằng 4 A thì giá trị của f là

**A.** f = 100 Hz. **B.** f = 25 Hz. **C.** f = 50 Hz. **D.** f = 40 Hz.

1. Một đoạn mạch RLC không phân nhánh mắc vào nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số, người ta thấy rằng với tần số bằng 16 Hz và 36 Hz thì công suất tiêu thụ trên mạch như nhau. Hỏi muốn mạch xảy ra cộng hưởng thì phải điều chỉnh tần số của điện áp bằng bao nhiêu?

**A.** f = 24 Hz. **B.** f = 26 Hz. **C.** f = 52 Hz. **D.** f = 20 Hz.

1. Cho mạch xoay chiều không phân nhánh RLC có tần số dòng điện thay đổi được. Gọi f0, f1, f2 lần lượt là các giá trị của tần số dòng điện làm cho URmax, ULmax, UCmax. Khi đó ta có

**A.  B.** f0 = f1 + f2 . **C.  D. **

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 80 Ω cuộn dây có điện trở r = 20 Ω, độ tự cảm L = 0,318 (H), tụ điện có điện dung C = 15,9 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi công suất trên toàn mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của f và P lần lượt là

**A.** f = 70,78 Hz và P = 400 W. **B.** f = 70,78 Hz và P = 500 W.

**C.** f = 444,7 Hz và P = 2000 W. **D.** f = 31,48 Hz và P = 400 W.

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 80 Ω cuộn dây có điện trở r = 20 Ω, độ tự cảm L = 0,318 (H), tụ điện có điện dung C = 15,9 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi cường độ dòng điện chạy qua mạch mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của f và I lần lượt là

**A.** f = 70,78 Hz và I = 2,5A. **B.** f = 70,78 Hz và I = 2 A.

**C.** f = 444,7 Hz và I = 10A **D.** f = 31,48 Hz và I = 2A.

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC có R = 100 Ω, cuộn dây có thuần cảm có độ tự cảm L = 1,59 (H), tụ điện có điện dung C = 31,8 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị là

**A.** f = 148,2 Hz. **B.** f = 21,34 Hz **C.** f = 44,696 Hz. **D.** f = 23,6 Hz.

1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, R = 80 Ω cuộn dây có điện trở r = 20 Ω, độ tự cảm L = 0,318 (H), tụ điện có điện dung C = 15,9 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị là

**A.** f = 70,45 Hz. **B.** f = 192,6 Hz. **C.** f = 61,3 Hz. **D.** f = 385,1Hz.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = Ucos(ωt)V, tần số dòng điện thay đổi được. Khi tần số dòng điện là f0 = 50 Hz thì công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất. Khi tần số dòng điện là f1 hoặc f2 thì mạch tiêu thụ cùng công suất là P. Biết rằng f1 + f2 = 145 Hz (với f1 < f2), tần số f1, f2 có giá trị lần lượt là

**A.** f1 = 45 Hz; f2 = 100 Hz. **B.** f1 = 25 Hz; f2 = 120 Hz.

**C.** f1 = 50 Hz; f2 = 95 Hz. **D.** f1 = 20 Hz; f2 = 125 Hz.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L = 1/π (H), C = 50/π (µF) và R = 100 Ω. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 220cos(2πft + π/2) V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi f = f0 thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch I đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu R sẽ có dạng

**A.** uR = 220cos(2πf0t – π/4) V. **B.** uR = 220cos(2πf0t + π/4) V.

**C.** uR = 220cos(2πf0t + π/2) V. **D.** uR = 220cos(2πf0t + 3π/4) V.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L = 1 (H), C = 60 (µF) và R = 50 Ω. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 130cos(2πft + π/6) V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi f = f0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai bản tụ so với điện áp hai đầu mạch là

**A.** 900 **B.** 600 **C.** 1200 **D.** 1500

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L = 1/π2 (H), C = 100 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 100cos(2πft) V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi công suất trong mạch đạt giá trị cực đại thì tần số là

**A.** f = 100 Hz. **B.** f = 60 Hz. **C.** f = 100π Hz. **D.** f = 50 Hz.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L = 1 (H), C = 50 (µF) và R = 50 Ω. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 220cos(2πft) V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi f = f0 thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại Pmax. Khi đó

**A.** Pmax = 480 W. **B.** Pmax = 484 W. **C.** Pmax = 968 W. **D.** Pmax = 117 W.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 40 Ω, L = 1 (H) và C = 625 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 220cos(ωt) V, trong đó ω thay đổi được. Khi ω = ω0 điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ C đạt giá trị cực đại. ω0 có thể nhận giá trị nào sau đây?

**A.** ω0 = 35,5 rad/s. **B.** ω0 = 33,3 rad/s. **C.** ω0 = 28,3 rad/s. **D.** ω0 = 40 rad/s.

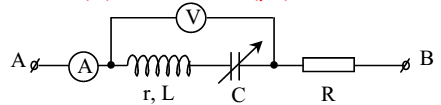
1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R = 40 Ω, L = 1 (H) và C = 625 (µF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 220cos(ωt) V, trong đó ω thay đổi được. Khi ω = ω0 điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. ω0 có thể nhận giá trị nào sau đây?

**A.** ω0 = 56,6 rad/s. **B.** ω0 = 40 rad/s. **C.** ω0 = 60 rad/s. **D.** ω0 = 50,6 rad/s.

1. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 220cos(2πft) V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi f = f1 thì ZL = 80 Ω và ZC = 125Ω. Khi f = f2 = 50 Hz thì cường độ dòng điện i trong mạch cùng pha với điện áp u. Giá trị của L và C là

**A.** L = 100/π (H) và C = 10–6/π(F) **B.** L = 100/π (H) và C = 10–5/π (F)

**C.** L = 1/π (H) và C = 10–3/π(F) **D.** L = 1/π (H) và C = 100/π (µF)

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp hai đầu mạch là u = Ucos(100πt) V. Khi C = (F) thì vôn kế chỉ giá trị nhỏ nhất. Giá trị của L bằng

**A.** L = 1/π (H). **B.** L = 2/π (H). **C.** L = 3/π (H). **D.** L = 4/π (H).

*Trả lời các câu hỏi 28 và 29 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho đoạn mạch điện xoay chiều có R biến thiên. Điều chỉnh R thì nhận thấy ứng với hai giá trị R1 = 5 Ω và R2 = 20 Ω thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị 100 W.**

1. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** 100 V. **B.** 50 V. **C.** 100 V. **D.** 50 V.

1. R có giá trị bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ của mạch là lớn nhất?

**A.** R = 10 Ω. **B.** R = 15 Ω. **C.** R = 12,5 Ω. **D.** R = 25 Ω.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có R biến thiên. Điều chỉnh R thì nhận thấy khi R = 20 Ω và R = 80 Ω thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều bằng 100 W. Hỏi khi điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại thì giá trị cực đại của công suất đó là bao nhiêu?

**A.** 200 W. **B.** 120 W. **C.** 800 W. **D.** 125 W.

1. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R(có giá trị có thể thay đổi được), mắc nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10 Ω và điên trở hoạt động r. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 20 V. Khi thay đổi R thì nhận thấy có hai giá trị của R là R1 = 3 Ω và R2 = 18 Ω thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch có cùng giá trị P. Hỏi phải điều chỉnh R đến giá trị bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch lớn nhất?

**A.** R = 9 Ω. **B.** R = 8 Ω. **C.** R = 12 Ω. **D.** R = 15 Ω.

*Trả lời các câu hỏi 32, 33, 34 và 35 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có L = 0,4/π (H) và điện trở thuần r, tụ C có điện dung C =(F). Tần số của dòng điện là 50 Hz. Khi điều chỉnh R thì nhận thấy ứng với hai giá trị R1 = 6 Ω và R2 = 15 Ω thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị 40 W.**

1. Điện trở r của cuộn dây có giá trị là

**A.** r = 8 Ω. **B.** r = 12 Ω. **C.** r = 10 Ω. **D.** r = 20 Ω.

1. Giá trị của R để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất là

**A.** R = 10 Ω. **B.** R = 12 Ω. **C.** R = 8 Ω. **D.** R = 9 Ω.

1. Giá trị lớn nhất của công suất khi điều chỉnh R là

**A.** 80 W. **B.** 41 W. **C.** 42 W. **D.** 50 W.

1. Điều chỉnh R đến giá trị nào để công suất tiêu thụ trên R cực đại, tính giá trị cực đại đó?

**A.** R = 10 Ω, P = 41 W. **B.** R = 10 Ω, P = 42 W.

**C.** R = 23,5 Ω, P = 22,4 W. **D.** R = 22,4 Ω, P = 25,3 W.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC có L biến thiên, biết C =****; R = 100 Ω; u = 120cos (100πt + π) V. Điều chỉnh L để điện áp hai đầu đoạn mạch gồm RL cực đại. Giá trị cực đại của URL là

**A.** 120 (V). **B.** 40(V). **C.**  (V). **D.** 80(V).

1. Đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = π H và tụ điện có điện dung C = ****Fmắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U. Điện áp hiệu dụng của đoạn R,L có giá trị không đổi khi R biến thiên. Giá trị của ω là

**A.** 50π (rad/s). **B.** 60π (rad/s). **C.** 80π (rad/s). **D.** 100π (rad/s).

1. Cho mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp, với là biến trở, L và C không đổi. Điện áp hai đầuđoạn mạch AB là uAB = 100cos100πt V. Gọi R0 là giá trị của biến trở để công suất cực đại. Gọi R1, R2 là 2 giá trị khác nhau của biến trở sao cho công suất của mạch là như nhau. Mối liên hệ giữa hai đại lượng này là:

**A.** R1R2 = R. **B.** R1R2 = 3R **C.** R1R2 = 4R **D.** R1R2 = 2R

1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần r, độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = 120cos(100πt+ π) V và thay đổi điện dung của tụ điện sao cho điên áp hiệu dụng trên tụ đạt giá trị cực đại và thấy điện áp cực đại bằng 150V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây khi đó là

**A.** 120 V. **B.** 150 V. **C.** 30 V. **D.** 90 V.

1. Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần R = 100 Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm thay đổi được. Đặt điện áp u = 100cos(πt + π) V vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh L để UL max, khi đó uAM = 100cos(100πt + φ) V. Giá trị của C và φ là

**A.** C (F); φ = - π **B.** C (F); φ = π.

**C.** C (F); φ = - π **D.** C (F); φ = π.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC có C biến thiên. Biết L = 1 (H); R = 50 Ω; u = 100cos(100πt + π/6) V. Điều chỉnh C để điện áp hai đầu đoạn mạch gồm RC cực đại. Giá trị cực đại của URC là

**A.** 100(V). **B.** 100 (V). **C.** 100 (V). **D.** 50 (V).

1. Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) có U0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L đạt được giá trị lớn nhất (hữu hạn) thì giá trị của tần số ω là

**A.  B.  C.** ω = **D.** ω = .

1. Đặt điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt) có 0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu C đạt được giá trị lớn nhất (hữu hạn) thì giá trị của tần số là

**A.** ω = **B.** ω = **C.  D. **

1. Đặt điện áp xoay chiều u = 100cos(ωt) V (có ω thay đổi được trên đoạn [50π; 100π]) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết R = 100 Ω, L = π H, C = F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

**A. **V;100 V. **B.** 100 V; 100 V. **C.** 200 V; 100 V. **D.** 200 V; 100 V.

1. Đặt điện áp xoay chiều u = 100cos(ωt) V (có ω thay đổi được trên đoạn [100π; 200π]) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết R = 300 Ω; L = π H, C = F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

**A. **V;  V. **B.** 100 V; 50V. **C.** 50 V; V. **D.** 50V; 50V.

1. Đặt điện áp xoay chiều u = 100cos(ωt) V (có ω thay đổi được trên đoạn [50π; 100π]) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết R = 300 Ω; L = π H, C = F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

**A. **V;50 V. **B. **V; V. **C.** 80V; V. **D.** 80 V; 50 V.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1B | 6B | 11B | 16B | 21A | 26D | 31B | 36D | 41B | 46B |
| 2A | 7A | 12B | 17D | 22D | 27A | 32C | 37D | 42B |  |
| 3A | 8B | 13A | 18C | 23B | 28B | 33A | 38A | 43D |  |
| 4D | 9B | 14A | 19D | 24C | 29A | 34B | 39D | 44A |  |
| 5D | 10B | 15A | 20C | 25A | 30D | 35D | 40C | 45A |  |

# BÀI GIẢNG ĐỘ LỆCH PHA-PHƯƠNG PHÁP GIẢN ĐỒ VÉCTƠ GIẢI TOÁN ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. ĐỘ LỆCH PHA TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

* Mạch chỉ có R: φ = 0.
* Mạch chỉ có L: φ = π/2.
* Mạch chỉ có C: φ = π/2.
* Mạch chỉ có R, L nối tiếp: , đặc biệt:



* Mạch chỉ có R, C nối tiếp: , đặc biệt
* Mạch chỉ có R, L, C nối tiếp: , đặc biệt:
  + ϕ > 0 ⇔ ZL > ZC  
  + ϕ < 0 ⇔ ZL < ZC 

Chú ý: Trong các bài toán độ lệch pha có cho biểu thức của u và i, chúng ta phải quy đổi phương trình u, i về cùng dạng hàm theo quy tắc 

**Ví dụ 1:** Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt – π/6) A. Mạch điện có

A.  B.  C.  D. 

Hướng dẫn giải:

Từ biểu thức của u và i ta có độ lệch pha φ = φu = φi = π >0 ZL > ZC ⇔ ωL > ω 

Do đó ta được đáp án đúng là C.

**Ví dụ 2:** Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt – π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0sin(ωt + π/3) A. Mạch điện có

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

Hướng dẫn giải:

Do các biểu thức của u và i chưa đồng nhất với nhau nên ta phải chuyển về cùng dạng phương trình.

ϕu = ϕi ⇔ ZL = ZC ⇔ ω =

Do đó ta được đáp án đúng là **A.**

**Ví dụ 3:** Một mạch điện xoay chiều gồm hai trong ba phần tử R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/2) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt + π/6) A. Mạch điện có

A. R và L, với R > ZL. B. R và L, với R < ZL.

C. R và C, với R > ZC. D. R và C, với R < ZC.

Hướng dẫn giải:

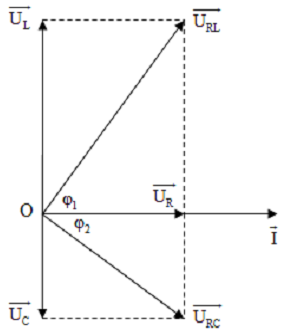
Từ biểu thức của u và i ta có độ lệch pha φ = φu - φi = π > 0 mạch có chứa R, L.

Mặt khác tanφ = tan =  ⇔ = >1  R < ZL

Từ đó ta được đáp án đúng là B.

## II. MỘT SỐ DẠNG GIẢN ĐỒ VÉC TƠ THƯỜNG GẶP

**1. Mạch RLC có uRL vuông pha với uRC**

Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giản đồ ta thu được một số kết quả quan trọng như sau:

* Xét về độ lớn: φ1 + φ2 = π  tanϕ1 = cotϕ2

Từ đó,  ⇔ = UL.UC  R2 = ZL.ZC

* Theo định lý Pitago cho tam giác vuông OURLURC ta được



* Cũng trong tam giác vuông OURLURC, từ công thức tính đường cao

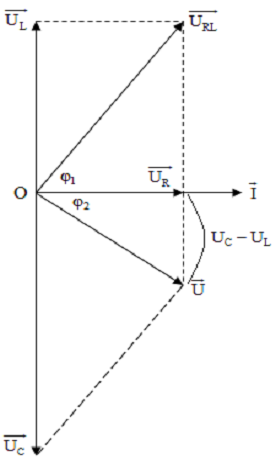
ta được: 

* Áp dụng công thức tính diện tích tam giác ta được dt(ΔOURLURC) = URL.URC = UR(UL + UC)

⇔ URL.URC = UR(UL + UC)

Chú ý: Khi cuộn dây có thêm điện trở r ≠ 0, nếu urL vuông pha với uRC ta có hệ thức URUr = ULUC ⇔ Rr = ZLZC

**2. Mạch RLC có uRL vuông pha với u**

Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giản đồ ta thu được một số kết quả quan trọng như sau:

* Xét về độ lớn: φ1 + φ2 = π  tanϕ1 = cotϕ2

Từ đó,  ⇔ = UL(UC - UL)  R2 = ZL(ZC - ZL)

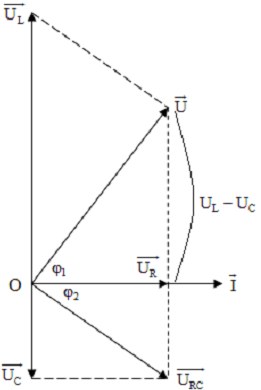
* Theo định lý Pitago cho tam giác vuông OURLU ta được



* Cũng trong tam giác vuông OURLU, từ công thức tính đường cao

ta được: 

* Áp dụng công thức tính diện tích tam giác ta được dt(ΔOURLU) = URL.U = URUC ⇔ URL.U = UR.UC

 ⇔ 

**3. Mạch RLC có uRC vuông pha với u**

Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giản đồ ta thu được một số kết quả quan trọng như sau:

* Xét về độ lớn: φ1 + φ2 = π  tanϕ1 = cotϕ2

Từ đó,  ⇔ = UC(UL - UC)  R2 = ZC(ZL - ZC)

* Theo định lý Pitago cho tam giác vuông OURCU ta được

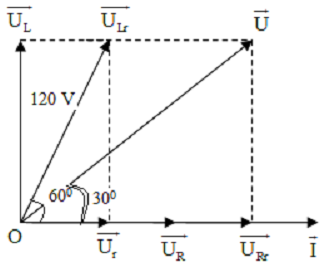
* Cũng trong tam giác vuông OURCU, từ công thức tính đường cao

ta được: 

* Áp dụng công thức tính diện tích tam giác ta được dt(ΔOURCU) = URC.U = UR.UL

⇔ URL.U = UR.UL ⇔ 

Chú ý: Khi cuộn dây có thêm điện trở r ≠ 0, nếu urL vuông pha với uRC ta có hệ thức URUr = ULUC ⇔ Rr = ZLZC

**Ví dụ 1:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần 30 Ω mắc nối tiếp với cuộn dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là 120 V. Dòng điện trong mạch lệch pha π/6 so với điện áp hai đầu đoạn mạch và lệch pha π/3 so với điện áp hai đầu cuộn dây. Cường độ hiệu dụng dòng qua mạch có giá trị bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

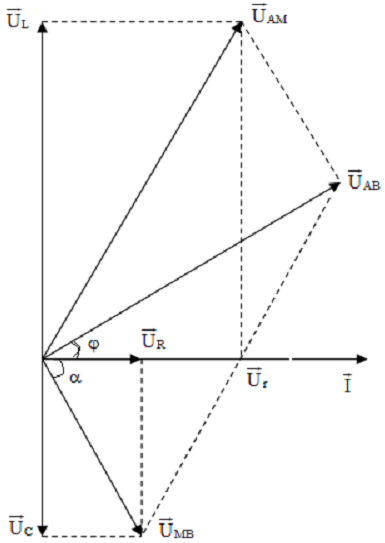
Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giản đồ ta dễ dàng tính được ΔOUULR là tam giác cân tại ULr

 U.ULr = 120

⇔ OURr - OUr = 120 ⇔ UR = 120

Cường độ dòng điện trong mạch là I = = = 4 A

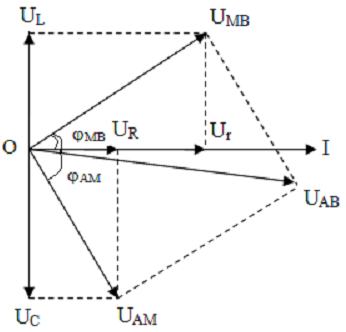
**Ví dụ 2:** Đặt điện áp xoay chiều u = 120cosωt V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM là cuộn dây có điện trở thuần r và có độ tự cảm L, đoạn MB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp hiệu dụng trên đoạn MB gấp đôi điện áp hiệu dụng trên R và cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là 0,5 A. Điện áp trên đoạn MB lệch pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch là π/2. Tính Công suất tiêu thụ toàn mạch là

Hướng dẫn giải:

Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Theo giả thiết UMB = 2UR  α = π

Từ đó, φ = π P = U.I.cosϕ = 90 W

**Ví dụ 3:** Đặt điện áp xoay chiều u = 160cos(100πt) V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở R và tụ điện C mắc nối tiếp, đoạn MB gồm cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở r. Biết và điện áp giữa hai đầu đoạn AM và MB vuông pha với nhau. Tính giá trị của R, r, L, C.

Hướng dẫn giải:

Theo dữ kiện của đề bài ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Ta có: tứ giác OUMBUABUAM là hình vuông

UAM = UMB = = 80 V

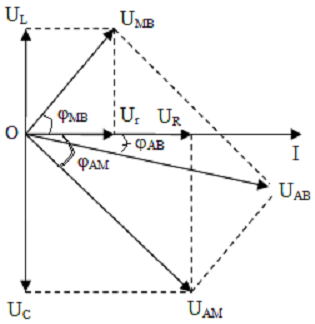
ZAM = ZMB =  = 40 Ω

Ta lại có, uAB chậm pha hơn i góc π/12, suy ra uMB nhanh pha hơn i góc + = ϕAN = - π

Ta có 

Ta có 

**Ví dụ 4:** Đặt điện áp xoay chiều u = 120cos100πt V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở R và tụ điện C mắc nối tiếp, đoạn MB gồm cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở r. Biết và điện áp giữa hai đầu đoạn AM và MB vuông pha với nhau. Tính giá trị của R, r, L, C.

Hướng dẫn giải:

Theo dữ kiện của đề bài ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Ta có Ta có: Tứ giác OUMBUABUAM là hình

chữ nhật. Từ đó ta tính được





Xét tam giác OUMBUAB cos(|φMB| + |φAB|)=   |φMB| + |φAB| = π ⇔ |φMB| = π - π = π

Do uMB nhanh pha hơn i nên φMB = π

Ta lại có |φMB| + |φAM| = π ⇔ |φAM| = π ⇔ φAM = - π

Ta có 

Ta có 

**Ví dụ 5:** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R và cuộn dây có độ tự cảm L có điện trở thuần r. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch thì số chỉ lần lượt là 50 V, 30 V, 80 V. Biết điện áp tức thời trên cuộn dây sớm pha hơn dòng điện là π/4. Điện áp hiệu dụng trên tụ có giá trị bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

Từ giả thiết, ud sớm pha hơn i góc π/4 nên  UL = Ur = 30 V

Mặt khác, U2 = (UR + Ur)2 + (UL - UC)2 ⇔ 802 = (50 + 30)2 + (UL - UC)2  UC = UL = 30 V

Vậy điện áp giữa hai bản tụ có giá trị là 30 (V).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt – π/6) A. Mạch điện có

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

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt – π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0sin(ωt + π/3) A.Mạch điện có

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

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt + π/2) A. Mạch điện có

**A.** R > ZC – ZL. **B.** R = ZC – ZL. **C.** R < ZL – ZC **D.** R < ZC – ZL.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

u = U0cos(ωt + π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt + π/2) A. Mạch điện có

**A.** ZL > ZC **B.** ZL < ZC **C.** L < C **D.** L > C.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

u = U0cos(ωt – π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt – π/2) A. Mạch điện có

**A.** ZL < ZC**B.** L < C **C.** ZL > ZC **D.** L > C.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm hai trong ba phần tử R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/2) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt + π/6) A. Mạch điện có

**A.** R và L, với R > ZL. **B.** R và L, với R < ZL.

**C.** R và C, với R > ZC **D.** R và C, với R < ZC.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm hai trong ba phần tử R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = U0cos(ωt + π/5) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt + π/2) A. Mạch điện gồm có

**A.** R và L, với R > ZL. **B.** R và L, với R < ZL.

**C.** R và C, với R > ZC **D.** R và C, với R < ZC.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

u = U0sin(ωt + π/6) V thì cường độ dòng điện trong mạch là i = I0cos(ωt – π/4) A. Mạch điện có

**A.** R < ZL – ZC **B.** R < ZC – ZL. **C.** R > ZC – ZL. **D.** R = ZC – ZL.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt + π/3) V thì điện áp giữa hai bản tụ là uC = U0Ccos(ωt – π/3) V. Khi đó

**A.** mạch có tính cảm kháng. **B.** mạch có tính dung kháng.

**C.** mạch có tính trở kháng. **D.** trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt + π/3) V thì điện áp giữa hai bản tụ là uC = U0Ccos(ωt – π/6) V. Khi đó

**A.** mạch có tính trở kháng. **B.** mạch có tính cảm kháng.

**C.** mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. **D.** mạch có tính dung kháng.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = U0cos(ωt + π/3) V thì điện áp giữa hai bản tụ là uC = U0Ccos(ωt) V. Khi đó

**A.** mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. **B.** mạch có tính cảm kháng.

**C.** mạch có tính trở kháng. **D.** mạch có tính dung kháng.

*Trả lời các câu hỏi 12, 13 và 14 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Biết rằng uRC lệch pha π/2 so với điện áp uRL và R = 25 Ω, URL = 100 V, URC = 100 V.**

1. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị là

**A.** I = 1A. **B.** I = 2A **C.** I = A **D.** I = A.

1. Điện áp giữa hai đầu tụ điện có giá trị là

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

1. Biết f = 50 Hz, hệ số tự cảm và điện dung có giá trị tương ứng là

**A.** L = H, C = F **B.** L = H, C = F

**C.** L = H, C = F **D.** L = H, C = F

*Trả lời các câu hỏi 15 và 16 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Biết rằng uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha 2π/3 so với điện áp hai đầu tụ điện. Cho R = 30 Ω, u = 120cos(100πt - π) V**

1. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị là

**A.** I = 4A **B.** I = A **C.** I = 2A **D.** I = A.

1. Cảm kháng và dung kháng có giá trị lần lượt là

**A.** ZL = 30 V, ZC = 120 V **B.** ZL= 90 V, ZC = 120 V

**C.** ZL = 30 V, ZC = 90 V **D.** ZL = 120 V, ZC = 30 V

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với uRC thì ta có hệ thức

**A.** R = (ZL -ZC)2 **B.** R =  **C.  D.** R2 =ZL.ZC

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với uRC thì ta có

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

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với uRC thì ta có hệ thức

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với uRC thì hệ thức nào dưới dây là **đúng**?

**A.** URL.URC = UR(UL - UC) **B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với uRC thì hệ thức nào dưới dây là **đúng**?

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

**A.** R = (ZL - ZC)2 **B.** R2 = ZL.(ZC - ZL) **C.** R2 = ZL(ZC + ZL)2 **D.** R2 = ZL.(ZL - ZC)

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

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

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch và uC lệch pha góc π/6 so với u. Hệ thức nào dưới đây được viết **đúng?**

**A.** ZC = 4ZL **B.** ZC = ZL **C.** ZL = R **D.** R= ZC

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch và uC lệch pha góc π/4 so với u. Hệ thức nào dưới đây được viết **đúng?**

**A.** ZC = 2ZL = R **B.** ZC = ZL = R **C.** ZC= 2R =2ZL **D.** R = 2ZC

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, uRL lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha góc 5π/6 so với uC.Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức sau?

**A.** R = ZL **B.** R= ZC **C.** R =  **D.** R = 

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRC lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

**A.** R2 = ZC(ZC- ZL) **B.** R2 = ZL(ZC- ZL) **C.** R2 = ZC(ZL- ZC) **D.** R2 = ZL(ZL- ZC)

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRC lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRC lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

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

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, uRC lệch pha π/2 so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha góc 3π/4 so với uL. Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức sau?

**A.** U = UL **B.** U = 2UC **C.** U = UR **D.** U = 2UR

1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có UL = UR = UC/2 thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch với dòng điện qua mạch là

**A.** u nhanh pha π/4 so với i. **B.** u chậm pha π/4 so với i.

**C.** u nhanh pha π/3 so với i. **D.** u chậm pha π/3 so với i.

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi uRC lệch pha 3π/4 so với điện áp uL thì ta có hệ thức

**A.  B.** R = ZL **C.** ZL - ZC = R. **D.** R = ZC

1. Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết L = π (H), C = (F), R thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Để uC chậm pha 3π/4 so với uAB thì R phải có giá trị là

**A.** R = 50 Ω. **B.** R = 150 Ω. **C.** R = 100 Ω. **D.** R = 100Ω

1. Cho mạch điện LRC nối tiếp theo thứ tự trên. Biết R là biến trở, L = π (H), C =  (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = U0cos(100πt) V. Để điện áp uRL lệch pha π/2 so với uRC thì R có giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** R = 300 Ω. **B.** R = 100 Ω. **C.** R = 100 Ω. **D.** R = 200 Ω.

1. Cho mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự R nối tiếp với L và nối tiếp với C, cuộn dây thuần cảm. Biết R thay đổi, L = π(H), C = (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = U0cos(100πt) V. Để uRL lệch pha π/2 so với uRC thì điện trở bằng

**A.** R = 50 Ω. **B.** R = 100 Ω. **C.** R = 100 Ω. **D.** R = 100 Ω.

1. Cho một mạch điện RLC nối tiếp. Biết R thay đổi được, L = π (H), C = (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức u = U0cos(100πt). Để uRL lệch pha π/2 so với u thì R có giá trị là

**A.** R = 20 Ω. **B.** R = 40 Ω. **C.** R = 48 Ω. **D.** R = 140 Ω.

1. Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết L = π (H), C = π (µF). Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu mạch ổn định và có biểu thức u = U0cos(100πt)V. Ghép thêm tụ C’ vào đoạn chứa tụ C. Để điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha π/2 so với điện áp giữa hai đầu bộ tụ thì phải ghép thế nào và giá trị của C bằng bao nhiêu?

**A.** ghép C’ song song C, C’ = 75/π (µF). **B.** ghép C’ nối tiếp C, C’ = 75/π (µF).

**C.** ghép C’ song song C, C’ = 25 (µF). **D.** ghép C nối tiếp C, C’ = 100 (µF).

*Trả lời các câu hỏi 39 và 40 với cùng dữ kiện sau:*

**Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp, điện áp giữa hai đầu mạch là u = 100cos100πt V. Cuộn cảm có độ tự cảm L = π (H ), điện trở thuần r = R = 100 Ω. Người ta đo được hệ số công suất của mạch là cosφ = 0,8.**

1. Biết điện áp giữa hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch. Giá trị của C là bao nhiêu?

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

1. Để công suất tiêu thụ cực đại, người ta mắc thêm một tụ có điện dung C1 với tụ C để có một bộ tụ điện có điện dung thích hợp. Xác định cách mắc và giá trị của C1?

**A.** Mắc song song, C1 = F **B.** Mắc song song, C1 = F

**C.** Mắc nối tiếp, C1 = F **D.** Mắc nối tiếp, C1 = F

1. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R = 30 Ω mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều u = Ucos(100πt) V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là Ud = 60 V. Dòng điện trong mạch lệch pha π/6 so với u và lệch pha π/3 so với ud.Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch U có giá trị là

**A.** U = 60 V. **B.** U = 120 V. **C.** U = 90 V. **D.** U = 60 V.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện này một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi, điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có giá trị lớn nhất. Khi đó

**A.** điện áp giữa hai đầu cuộn dây sớm pha π/2 so với điện áp giữa hai bản tụ.

**B.** công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất.

**C.** trong mạch có cộng hưởng điện.

**D.** điện áp giữa hai đầu mạch chậm pha π/2 so với điện áp giữa hai đầu cuộn dây.

1. Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Gọi UR, UL, UC lần lượt là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn cảm và tụ điện. Biết UL = 2UR = 2UC. Kết luận nào dưới đây về độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện là **đúng**?

**A.** u sớm pha hơn i một góc π/4. **B.** u chậm pha hơn i một góc π/4.

**C.** u sớm pha hơn i một góc 3π/4. **D.** u chậm pha hơn i một góc π/3.

1. Cho đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu một điện áp xoay chiều ổn định u thì điện áp giữa hai đầu các phần tử UR = UC, UL = 2UC. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện là

**A.** π/6. **B.** –π/6. **C.** π/3. **D.** –π/3.

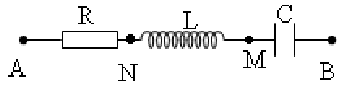
1. Một tụ điện có dung kháng 30 Ω. Chọn cách ghép tụ điện này nối tiếp với các linh kiện điện tử khác dưới đây để được một đoạn mạch mà dòng điện qua nó trễ pha so với hiệu thế hai đầu mạch một góc π/4?

**A.** Tụ ghép với một cuộn thuần cảm có cảm kháng bằng 60 Ω.

**B.** Tụ ghép với một điện trở thuần có độ lớn 30 Ω.

**C.** Tụ ghép với một điện trở thuần 15 Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 15 Ω.

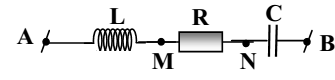
**D.** Tụ ghép với một điện trở thuần 30 Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 60 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức uAB = U0cos100πt V vào hai đầu mạch. Biết L = π (H), C = (F) và điện áp tức thời uAM và uAB lệch pha nhau π/2. Điện trở thuần của đoạn mạch là

**A.** 100 Ω **B.** 200 Ω **C.** 50 Ω **D.** 75 Ω

1. Cho mạch điện RLC có L thay đổi được.Đặt vào hai đầu một điện áp xoay chiều u = U0cos(100πt + φ)V. Điều chỉnh giá trị của độ tự cảm L ta thấy khi L = L1 = π (H) và L = L2 = π (H) thì dòng điện tức thời i , i tương ứng đều lệch pha một một góc π/4 so với điện áp hai đầu mạch điện. Tính giá trị của C.

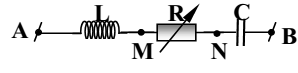
**A.** C = π (µF). **B.** C = π (µF). **C.** C = π (µF). **D.** C = π (µF).

1. Cho đoạn mạch như hình vẽ. R = 100 Ω, cuộn dây có L = 318 (mH) và điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung C = 15,9 (µF). Điện áp hai đầu đoạn mạch AB là u = Ucos100πt V. Độ lệch pha giữa uAN và uAB là

**A.** 300 **B.** 600 **C.** 900 **D.** 1200

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có L = π (H), C = (F). Tần số dòng điện xoay chiều là 50 Hz. Tính R để dòng điện xoay chiều trong mạch lệch pha π/6 với uAB?

**A.** R = Ω **B.** R = 100 Ω. **C.** R = 50 Ω. **D.** R = Ω

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết ZL = 20 Ω; ZC = 125 Ω . Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 200cos100πt V. Điều chỉnh R để uAN và uMB vuông pha, khi đó điện trở có giá trị bằng

**A.** 100 Ω. **B.** 200 Ω. **C.** 50 Ω. **D.** 130 Ω

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết R = 100Ω , C = π (µF) . Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = 200cos100πt V. Điều chỉnh L để uAN và uMB lệch pha nhau góc π/2. Độ tự cảm khi đó có giá trị bằng

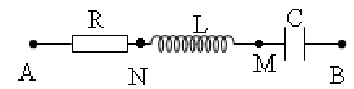
**A.** 1/π (H). **B.** 3/π (H). **C.** 2/π (H). **D.** 0,5/π (H).

1. Đặt điện áp u = 220cos(100πt)V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau 2π/3. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

**A.** 220 V. **B.**  V. **C.** 220 V. **D.** 110 V.

1. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp . Điện trở thuần R = 100 Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ có điện dung C = 1(F) . Mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = U0sin(100πt) V. Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì giá trị độ từ cảm của cuộn dây là

**A.** L = π (H). **B.** L = π (H). **C.** L = π (H). **D.** L = π (H).

1. Cho mạch điện RLC như hình vẽ, điện áp hai đầu mạch là với uAB = 200cos(100πt) V và R = 100 Ω. Điện áp hai đầu đoạn mạch MN nhanh pha hơn hiệu thế hai đầu đoạn mạch AB một góc 2π/3. Cường độ dòng điện i qua mạch có biểu thức nào sau đây?

**A.** i = cos(100πt + π) A **B.** i = cos(100πt + π ) A

**C.** i = cos(100πt - π) A **A.** i = cos(100πt - π) A

1. Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R và cuộn dây có độ tự cảm L có điện trở thuần r. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch thì số chỉ lần lượt là 50 V, 30 V, 80 V. Biết điện áp tức thời trên cuộn dây sớm pha hơn dòng điện là π/4. Điện áp hiệu dụng trên tụ có giá trị bao nhiêu?

**A.** UC = 30 V . **B.** UC = 60 V . **C.** UC = 20 V . **D.** UC = 30 V .

1. Cho mạch gồm có ba phần tử là RLC, khi ta mắc R, C vào một điện áp có biểu thức không đổi thì thấy i sớm pha so với u là π/4, khi ta mắc R, L vào điện áp trên thì thấy điện áp nhanh pha so với dòng điện là π/4. Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào điện áp đó thì điện áp hai đầu L và C có giá trị là bao nhiêu? Biết U = 100 V.

**A.** 100 V. **B.** 50 V. **C.** 0 V. **D.** 200 V

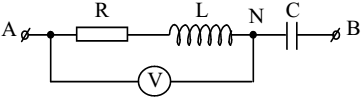
1. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện điện áp u = 100cos(ωt)V. Biết uRL sớm pha hơn dòng điện qua mạch góc π/6, uC và u lệch pha nhau π/6. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là:

**A.** 100 V. **B.** 100 V. **C.** 200 V. **D.** 200 V.

1. Đoạn mạch gồm điện trở R = 226 Ω, cuộn dây có độ tự cảm L và tụ có điện dung C biến đổi mắc nối tiếp. Hai đầu đoạn mạch có điện áp tần số 50 Hz. Khi C = C1 = 12 (µF) và C = C2 = 17 (µF) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây không đổi. Để trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì L và C0 có giá trị là

**A.** L = 7,2 (H); C0 = 14 (µF). **B.** L = 0,72 (H); C0 = 1,4 (µF).

**C.** L = 0,72 (mH); C0 = 0,14 (µF). **D.** L = 0,72 (H); C0 = 14 (µF).

1. Cho mạch điện như hình vẽ với UAB = 300 V, UNB = 140 V, dòng điện i trễ pha so với uAB một góc φ (với cosφ = 0,8), cuộn dây thuần cảm. Vôn kế V chỉ giá trị là V

**A.** 100 V. **B.** 200 V.

**C.** 300 V. **D.** 400 V

1. Một mạch xoay chiều RLC không phân nhánh trong đó R = 50 Ω, đặt vào hai đầu mạch một điện áp U = 120 V thì i lệch pha với u một góc 600, công suất của mạch là

**A.** 36 W. **B.** 72 W. **C.** 144 W. **D.** 288 W.

1. Đặt điện áp xoay chiều tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R = 100 Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn MB chỉ có tụ điện có điện dung C = 0,05/π (mF). Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha nhau π/3. Giá trị L bằng

**A.** L = π (H). **B.** L = π (H). **C.** L = π (H). **D.** L = π (H).

1. Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có điện trở thuần, giữa hai điểm M và N chỉ có tụ điện, giữa hai điểm N và B chỉ có cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều 240 V – 50 Hz thì uMB và uAM lệch pha nhau π/3, uAB và uMB lệch pha nhau π/6. Điện áp hiệu dụng trên R là

**A.** UR = 80 V . **B.** UR = 80 V . **C.** UR = 80 V . **D.** UR = 60 V .

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1C | 6B | 11D | 16A | 21C | 26C | 31C | 36B | 41D | 46A | 51C | 56C | 61A |
| 2A | 7D | 12B | 17D | 22B | 27D | 32B | 37B | 42D | 47A | 52C | 57C | 62B |
| 3D | 8C | 13D | 18C | 23A | 28C | 33D | 38A | 43A | 48C | 53A | 58D | 63 |
| 4B | 9A | 14B | 19B | 24D | 29C | 34A | 39B | 44A | 49C | 54A | 59D | 64 |
| 5C | 10C | 15B | 20A | 25A | 30A | 35D | 40D | 45D | 50C | 55D | 60B | 65 |

# BIỆN LUẬN HỘP KÍN TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. KIẾN THỨC VỀ DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU

* Dòng điện một chiều **không** qua tụ điện.
* Dòng điện một chiều có qua cuộn cảm nhưng ZL = 0.
* Dòng điện một chiều qua được điện trở, khi đó điện trở có giá trị xác định bởi R = U/I.

**Ví dụ 1:** Cho dòng điện một chiều có điện áp U = 12 V chạy qua một cuộn dây, khi đó cường độ dòng điện đo được là 0,4 A. Cho dòng điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch 100 V, tần số 50 Hz chạy qua cuộn dây trên thì cường độ dòng điện đo được là 2 A. Tính hệ số tự cảm của cuộn dây.

Hướng dẫn giải:

* Khi cho dòng một chiều chạy qua cuộn dây thì chỉ có điện trở r của cuộn dây có tác dụng. Giá trị của r xác định bởi r = U/I = 12/0,4 = 30 Ω.
* Khi cho dòng xoay chiều chạy qua cuộn dây, thì cuộn dây đóng vai trò như một đoạn mạch xoay chiều Lr thu nhỏ.

Tổng trở của cuộn dây là   ZL = = 40 Ω

Từ đó ta được hệ số tự cảm của cuộn dây là L = H

**Ví dụ 2:** Cho dòng điện một chiều có điện áp U = 20 V chạy qua một cuộn dây, khi đó cường độ dòng điện đo được là 0,5 A. Cho dòng điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch 120 V, tần số 50 Hz chạy qua cuộn dây trên thì cường độ dòng điện đo được là 2,4 A.

a) Tính hệ số tự cảm của cuộn dây.

b) Tính công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây khi mắc dòng một chiều và dòng xoay chiều tương ứng.

Hướng dẫn giải:

a) Tính L:

* Khi cho dòng một chiều chạy qua cuộn dây thì chỉ có điện trở r của cuộn dây có tác dụng. Giá trị của r xác định bởi r = U/I = 20/0,5 = 40 Ω.
* Khi cho dòng xoay chiều chạy qua cuộn dây thì ta có 

 ZL = = 30 Ω  L = π H

b) Tính công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây:

* Khi cho dòng một chiều chạy qua thì P = I2r = 0,52.40 = 10W.
* Khi cho dòng xoay chiều chạy qua thì P = I2r = 2,42.40 = 230, 4W.

## II. MỐI QUAN HỆ VỀ PHA CỦA CÁC ĐẠI LƯỢNG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

* Mạch chỉ có R thì u và i cùng pha.
* Mạch chỉ có L thì u nhanh pha hơn i góc π/2.
* Mạch chỉ có tụ C thì u chậm pha hơn i góc π/2.
* Mạch có R và L thì u nhanh pha hơn i góc φ xác định bởi công thức 
* Mạch có R và C thì u chậm pha hơn i góc φ xác định bởi công thức 
* Mạch có L và C thì u nhanh pha hơn i góc π/2 khi ZL > ZC và u chậm pha hơn i góc π/2 khi ZL < ZC

Chú ý: Các dạng bài toán về hộp đen đòi hỏi khả năng biện luận và suy luận cao (giống biện luận số nghiệm của phương trình bậc hai chứa tham số đó) nên chúng ta cố gắng phân chia hết các trường hợp có thể xảy ra (nhớ đọc kỹ hết đề bài vì có thể một dữ kiện ở phần sau đề bài sẽ giúp loại trừ đi một trường hợp nào đó).

## III. MỘT SỐ DẠNG TOÀN VỀ HỘP KÍN THƯỜNG GẶP

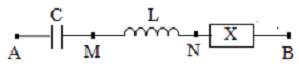
**1. Mạch điện có 1 hộp kín**

Gọi φ là độ lệch pha giữa u và i, với **-**  ≤ φ ≤ . Ta có một số các trường hợp điển hình:

* Nếu φ = 0:
  + hộp kín chỉ chứa R nếu nó chứa 1 phần tử.
  + hộp kín chứa 3 phần tử R, L, C với ZL = ZC.
* Nếu φ **=**  :
  + hộp kín chỉ chứa L nếu nó chứa 1 phần tử.
  + hộp kín chứa 2 phần tử (L, C) với ZL > ZC.
* Nếu φ **= -** π:
  + hộp kín chỉ chứa C nếu nó chứa 1 phần tử.
  + hộp kín chứa 2 phần tử (L, C) với ZL < ZC.
* Nếu 0 <φ < :
  + hộp kín chứa 2 phần tử (R, L).
  + hộp kín chứa 3 phần tử R, L, C với ZL > ZC.
* Nếu **-**  < φ **<** 0:
  + hộp kín chứa 2 phần tử (R, C).
  + hộp kín chứa 3 phần tử (R, L, C) với ZL < ZC.

Chú ý:

* Nếu mạch điện không cho dòng một chiều chạy qua thì mạch đó phải có chứa tụ điện.
* Nếu mạch điện có tiêu thụ điện năng thì mạch điện phải có R, hoặc cuộn dây không thuần cảm.

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp hai đầu mạch là uAB = 200cos(100πt) V, biết ZC = 100 Ω, ZL = 200 Ω , cường độ hiệu dụng của mạch là I = 2 A, cosφ = 1. X là đoạn mạch gồm hai trong ba phần tử (R0, L0, C0) mắc nối tiếp. Hỏi X chứa những linh kiện gì? Xác định giá trị của các linh kiện đó.

Hướng dẫn giải:

Từ cosφ = 1 mạch xảy ra cộng hưởng. Khi đó u và i cùng pha.

Đoạn AN chứa C và L với ZL > ZC nên để u và i cùng pha thì X phải chứa R0 và C0 với  = 100Ω.

Từ đó ta được: 

**Ví dụ 2: (Trích đề Tuyển sinh Đại học 2004).** Cho một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R có thể thay đổi được mắc nối tiếp với một hộp kín X (chỉ chứa một phần tử L hoặc C). Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là UAB = 200V, f = 50 Hz. Khi công suất trong mạch đạt giá trị cực đại Pmax thì I = 2A và i nhanh pha hơn u. Tìm phần tử trong hộp X và tính giá trị của chúng.

Hướng dẫn giải:

Do i nhanh pha hơn u nên hộp X chứa tụ C.

Ta có PAB = I2R = =  ≤  (PAB) max=  khi R = ZC

Khi đó, ZAB = = ZC =  R = ZC = 100Ω C = F

**2. Mạch điện có 2 hộp kín**

Giả sử hai hộp kín ta cần xác định phần tử chứa trong chúng là X và Y.

**Trường hợp 1: Mỗi hộp chỉ chứa một phần tử.**

Gọi φ’ là độ lệch pha giữa điện áp của X và Y (ϕ’ = , với 0 **≤** φ’ **≤** π). Một số các khả năng có thể xảy ra:

* Nếu φ’ = 0: Khi đó, các hộp kín hoàn toàn giống nhau ở các phần tử.
* Nếu φ’ **=**  :
  + Hộp 1 chứa L, hộp 2 chứa R.
  + Hộp 1 chứa R, hộp 2 chứa C.
* Nếu φ’= π: Khi đó, hộp 1 chứa L, hộp 2 chứa C.
* Nếu 0 ≤ φ’ **≤**  :
  + Hộp 1 chứa cuộn dây không thuần cảm (r, L); hộp 2 chứa R.
  + Hộp 1 chứa L, hộp 2 chứa cuộn dây không thuần cảm (r, L0).
* Nếu < φ’ < π : Khi đó, hộp 1 chứa cuộn dây không thuần cảm (r, L); hộp 2 chứa C.

**Trường hợp 2: Mỗi hộp chứa 2 trong 3 phần tử.**

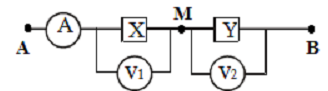
Gọi φ’ là độ lệch pha giữa điện áp của X và Y (ϕ’ = , với 0 **≤** φ’ **≤** π)

*Khả năng 1: X chứa hai phần tử R, L:*

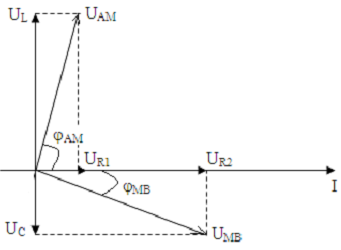
* Nếu φ’= 0: Khi đó Y chứa R’, L’ với ****.
* Nếu φ’ = : Khi đó Y chứa R’, C’ với⇔ ZL.ZC = R.R’ ⇔ R.R’ =
* Nếu 0 <φ’ < π : Có một số khả năng sau xảy ra:
  + Hộp 2 chứa (L’, R’ ) với ****
  + Hộp 2 chứa (R’, C’) với R.R’ >
* Nếu < φ’ < π : Có một số khả năng sau xảy ra:
  + Hộp 2 chứa (L’, C) với ZL’ **<** ZC
  + Hộp 2 chứa (R’ , C) với RR’ <

*Khả năng 2: X chứa hai phần tử R, C:*

* Nếu φ’= 0: Khi đó Y chứa R’, C’với CR = C’R’
* Nếu φ’ = - π: Khi đó Y chứa R , L với **** ⇔ ZL.ZC = R.R’ ⇔ R.R’ =
* Nếu 0 <φ’ < π: Có một số khả năng sau xảy ra:
  + Hộp 2 chứa (L, C’ ) với ZL **<** ZC’
  + Hộp 2 chứa (R’, C’) với CR **<** C’R’ .

**Ví dụ 3:** Hộp X, Y mỗi hộp chứa hai trong 3 phần tử R, L, C. Nối AM với nguồn điện một chiều thì vôn kế V1 chỉ 60 V và ampe kế chỉ 2 A. Nối AB với nguồn điện xoay chiều có tần số f = 50 Hz thì các vôn kế V1 và V2 cùng chỉ 60 V còn ampe kế chỉ 1A và . Xác định các phần tử trong các hộp X, Y và xác định giá trị của chúng.

Hướng dẫn giải:

Khi nối AM với nguồn một chiều thì trong X phải có điện trở R1. Do dòng điện một chiều không thể chạy qua tụ điện, đồng thời X chứa 2 trong 3 phần tử R, L, C nên phần tử còn lại là L.

Do X là R1L nên điện áp hai đầu AM nhanh pha hơn dòng điện, để thì điện áp hai đầu MB phải chậm pha hơn i, suy ra Y phải chứa R2 và tụ C.

Khi nối AM với dòng điện một chiều thì điện áp hai đầu AB cũng chính là điện áp hai đầu AM do Y chứa tụ C nên dòng điện không chạy qua.

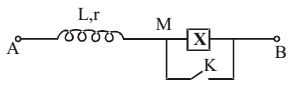
Khi đó, UAM = 60 V; I1 = 2 A => R1 = 60/2 = 30 Ω.

Khi nối AB với dòng điện xoay chiều thì theo bài ta có UAM = UMB = 60 V; I2 = 1 A ZAM = ZMB = 60Ω Mà ZAM =   ZL = 

Độ lệch pha giữa uAM và i khi đó thỏa mãn  => ϕAM = π Hay uAM nhanh pha hơn i góc 600.

Do , mà uAM nhanh pha hơn i góc 600 nên uMB chậm pha hơn i góc 300, hay φMB = - π

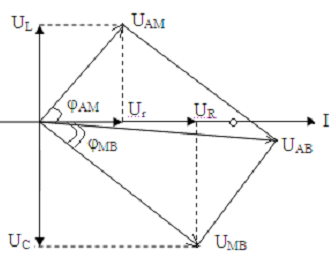
Ta có 

**Ví dụ 4:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp hai đầu mạch là uAB = 100cos100πt V. + Khi khóa K đóng thì I1 = 2A và i lệch pha π/6 với uAB

Khi khóa K mở thì I2 = 1A và . Biết hộp X có chứa 2 trong 3 phần tử R, L, C. Xác định các phần tử trong hộp X và tính giá trị của chúng.

Hướng dẫn giải:

Khi khóa K đóng: đoạn mạch MB bị đoản mạch nên mạch điện chỉ có r, L và M B, khi đó UAM = UAB = 100 V. Do mạch có r và L nên uAM nhanh pha hơn i góc π/6.

Từ 

Đồng thời, tan =   ZL = r. tan = 25. = 25 Ω

Khi khóa K mở thì mạch điện gồm có r, L và hộp X. Do  và uAM đã nhanh pha hơn i góc π/6 nên uMB chậm pha hơn i góc π/3 (hay φMB = –π/3). => đoạn mạch MB có chứa một điện trở R và một tụ C.

Ta có  

⇔   ZMB = 

Khi đó 

**Ví dụ 5:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Hộp X chứa 2 trong 3 phần tử. Cho biết C = F, F, uAM = 180cos(100πt - π) V, uMB = 60cos100πt V

a) Cho RX = 90 Ω, viết biểu thức điện áp hai đầu mạch uAB và tính giá trị các phần tử trong hộp X.

b) Tìm giá trị của Rx để công suất tỏa nhiệt trong mạch đạt giá trị cực đại.

Hướng dẫn giải:

a) Viết uAB và xác định phần tử trong X.

*Viết biểu thức điện áp hai đầu mạch uAB*

Từ giả thiết ta thấy uAM và uMB vuông pha với nhau.

Từ đó    ⇔ 

⇔  = 120 V

Bằng phép tổng hợp véc tơ (như tổng hợp hai dao động điều hòa) ta được

  ϕAB = - 1,25 rad

 uAB = 120cos(100πt - 1,25) V.

*Xác định các phần tử trong hộp X*

Ta có Z = ω = 90Ω  = 90 Ω

Độ lệch pha của uAM với i thỏa mãn  => φAM = - π

Hay uAM chậm pha hơn i góc 450.

Do , mà uAM chậm pha hơn i góc 450 nên uMB nhanh pha hơn i góc 450 (hay φMB = π/4).

 Đoạn mạch MB chứa một điện trở R và cuộn cảm L, hay hộp X có chứa R và L.

Ta có U0AM = 3U0MB ⇔ ZAM = 3ZMB ZMB = 30 Ω.



b) Xác định R để công suất tỏa nhiệt cực đại

Ta có P = I2(R+r) = == ≤ 

 Pmax = =  thay số ta được Pmax = 300W

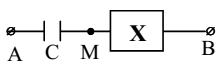
Khi đó Rx + r = |ZL - ZC|  Rx = |ZL - ZC| - r = 30 Ω

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử X và Y mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp giữa hai đầu mỗi phần tử là U và 2U. Hai phần tử đó phải là

**A.** tụ điện và một cuộn dây có điện trở R0. **B.** điện trở thuần và một tụ điện.

**C.** tụ điện và một cuộn dây thuần cảm. **D.** điện trở thuần và một cuộn dây thuần cảm.

1. Cho một hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, người ta đo được UAM = 120 V và UMB = 260 V. Hộp X chứa

**A.** cuộn dây thuần cảm. **B.** cuộn dây không thuần cảm.

**C.** điện trở thuần. **D.** tụ điện.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một điện trở R nối tiếp với hộp X. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V, người ta đo được UR = 120 V và UX = 160 V. Hộp X chứa

**A.** cuộn dây thuần cảm. **B.** điện trở thuần.

**C.** tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm. **D.** cuộn dây không thuần cảm.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện có điện dung C nối tiếp với hộp X. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V, người ta đo được UC = 60 V và UX = 210 V. Hộp X chứa

**A.** tụ điện. **B.** cuộn dây không thuần cảm.

**C.** điện trở thuần. **D.** cuộn dây thuần cảm.

1. Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện có điện dung C nối tiếp với hộp. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, người ta đo được UAM = 80 V và UX = 140 V. Hộp X chứa

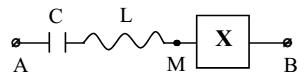
**A.** tụ điện. **B.** tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm.

**C.** cuộn dây thuần cảm. **D.** điện trở thuần.

1. Cho đoạn mạch AB gồm một điện trở thuần R và một hộp X mắc nối tiếp. Hộp X chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có tần số f, thì người ta nhận thấy điện áp giữa hai đầu R lệch pha π/2 so với điện áp giữa hai đầu hộp X. Hộp X chứa

**A.** cuộn dây không thuần cảm và tụ điện. **B.** cuộn dây thuần cảm và tụ điện.

**C.** điện trở thuần và tụ điện. **D.** cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

1. Cho đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Hộp X chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có tần số f, thì người ta nhận thấy điện áp giữa hai đầu AM lệch pha π/2 so với điện áp giữa hai đầu MB. Hộp X chứa

**A.** cuộn dây thuần cảm và tụ điện. **B.** cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

**C.** điện trở thuần và tụ điện. **D.** cuộn dây không thuần cảm và tụ điện.

1. Cho hai hộp đen X và Y, mỗi hộp chỉ chứa hai phần tử là R, L, C ghép nối tiếp nhau. Mắc hai hộp vào một điện áp xoay chiều ổn định thì thấy điện áp hai đầu hộp vuông pha với nhau. Xác định các phần tử có trong các hộp?

**A.** X chứa R và L, Y chứa R và C. **B.** X chứa R và L, Y chứa R và L.

**C.** X chứa C và L, Y chứa R và C. **D.** X chứa L và L, Y chứa C và C.

1. Cho hai hộp đen, mỗi hộp chỉ có phần tử duy nhất mắc vào mạch điện xoay chiều. Người ta nhận thấy điện áp hai đầu đoạn mạch nhanh pha π/2 so với cường độ dòng điện hai đầu mạch. Xác định các phần tử của mỗi hộp có thể thỏa mãn?

**A.** Một hộp chứa R và một hộp chứa L. **B.** Một hộp chứa R và một hộp chứa C.

**C.** Một hộp chứa C và một hộp chứa L. **D.** Một hộp chứa R và một hộp chứa L với R = ZL

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L0 = 2/π (H), tụ điện có điện dung C0 = (F) và hộp X mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp u = 200cos(100πt) V. Biết cường độ hiệu dụng của dòng điện là A và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Trong hộp X có các phần tử sau mắc nối tiếp:

**A.** điện trở R = 100 Ω và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 2/π (H).

**B.** điện trở R = 100 Ω. và tụ điện có điện dung C =  (F).

**C.** điện trở R = 100 Ω và tụ điện có điện dung C = (F).

**D.** điện trở R = 100 Ω. và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 1/π (H).

1. Trong mạch điện xoay chiều gồm phần tử X nối tiếp với phần tử Y. Biết rằng X, Y chứa một trong ba phần tử (điện trở thuần, tụ điện, cuộn dây). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = U cos(100πt) V thì điện áp hiệu dụng trên hai phần tử X, Y đo được lần lượt là UX = , UY =

**A.** cuộn dây và điện trở.

**B.** cuộn dây và tụ điện.

**C.** tụ điện và điện trở.

**D.** một trong hai phần tử là cuộn dây hoặc tụ điện phần tử còn lại là điện trở.

1. Trong một đoạn mạch có 2 phần tử là X và Y. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu của X chậm pha π/2 so với dòng điện trong mạch còn điện áp giữa hai đầu của Y nhanh pha 2 so với dòng điện trong mạch, biết 0 < ϕ2 < π/2. Chọn đáp án **đúng?**

**A.** Phần tử X là điện trở, phần tử Y là cuộn dây thuần cảm.

**B.** Phần tử X là tụ điện, phần tử Y là điện trở R.

**C.** Phần tử X là cuộn cảm thuần, phần tử Y là tụ điện.

**D.** Phần tử X là tụ điện, phần tử Y là cuộn dây tự cảm có điện trở thuần r khác 0.

1. Cho mạch điện xoay chiều gồm 2 phần tử X, Y mắc nối tiếp. X và Y là một trong ba yếu tố R, L, C. Cho biết dòng điện trong mạch trễ pha π/3 so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Xác định X, Y và quan hệ trị số giữa chúng.

**A.** X là cuộn dây thuần cảm, Y là điện trở R, R = ZL

**B.** X là tụ điện C, Y là điện trở R, R = ZC

**C.** X là điện trở R, Y là cuộn dây thuần cảm, ZL = R

**D.** X là tụ điện C, Y là điện trở cuộn dây thuần cảm ZC

1. Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R0, L0 hoặc C0. Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một điện trở thuần R = 20 Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng u = 200cos 100πt V thì dòng điện trong mạch có biểu thức i = 2 sin(100πt + π ) A . Giá trị của phần tử trong hộp kín đó là

**A.** L0 = 318 mH. **B.** R0 = 80 Ω. **C.** C0 = π (µF) . **D.** R = 100 Ω

1. Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R0, L0 hoặc C0. Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có L = π (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng u = 200cos100πt V thì dòng điện trong mạch có biểu thức i = I0cos(100πt - π) A . Phần tử trong hộp kín đó là

**A.** R0 = 100 Ω **B.** C0 = π (µF) **C.** R0 = Ω **D.** R0 = 100 .

1. Nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa 1 trong 3 phần tử R, L hoặc C. Người ta lắp một đoạn mạch gồm một trong các hộp đó mắc nối tiếp với một điện trở thuần 60Ω . Khi đặt đoạn mạch vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì điện áp trễ pha 420 so với dòng điện trong mạch. Xác định phần tử trong hộp kín và tính giá trị của phần tử đó?

**A.** Cuộn cảm có L = 2/π (H). **B.** Tụ điện có C = 58,9 (µF).

**C.** Tụ điện có C = 5,89 (µF). **D.** Tụ điện có C = 58,9 (mF).

1. Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 636 (mH) mắc nối tiếp với đoạn mạch X, đoạn mạch X chứa 2 trong 3 phần tử R0, L0 , C0 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều u = 120 cos100πt V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i = 0,6cos(100πt - π) A . Xác định 2 trong 3 phần tử đó và tính giá trị của chúng.

**A.** R0 = 173 và L0 = 31,8 mH. **B.** R0 = 173 và C0 = 31,8 mF.

**C.** R0 = 17,3 và C0 = 31,8 mF. **D.** R0 = 173 và C0 = 31,8 µF.

1. Ba linh kiện tụ điện, điện trở, cuộn dây được đặt riêng biệt trong ba hộp kín có đánh số bên ngoài một cách ngẫu nhiên bằng các số 1, 2, 3. Tổng trở của mỗi hộp đối với một dòng điện xoay chiều có tần số xác định đều bằng 1kΩ . Tổng trở của hộp 1, 2 mắc nối tiếp đối với dòng điện xoay chiều đó là Z12 = kΩ. Tổng trở của hộp 2, 3 mắc nối tiếp đối với dòng điện xoay chiều đó là Z23 = 0,5 kΩ. Từng hộp 1, 2, 3 là gì?

**A.** Hộp 1 là tụ điện, hộp 2 là điện trở, hộp 3 là cuộn dây.

**B.** Hộp 1 là điện trở, hộp 2 là tụ điện, hộp 3 là cuộn dây.

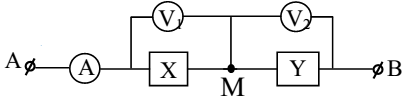
**C.** Hộp 1 là tụ điện, hộp 2 là cuộn dây, hộp 3 là tụ điện.

**D.** Hộp 1 là điện trở, hộp 2 là cuộn dây, hộp 3 là tụ điện.

1. Cho hộp kín gồm 2 trong 3 phần tử R0, L0 hoặc C0 mắc nối tiếp. Mắc hộp kín nối tiếp với tụ điện có điện dung C = µF . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = 120cos(100πt + π) V thì dòng điện trong mạch là i = 2cos100πt A. Các phần tử trong hộp kín đó là:

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Trong đoạn mạch có 2 phần tử là X và Y mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều đặt vào X nhanh pha π/2 với điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu phần tử Y và cùng pha với dòng điện trong mạch. Cho biết biểu thức của dòng điện xoay chiều trong mạch là i = I0cos(ωt – π/6), viết biểu thức của điện áp giữa hai đầu của X và điện áp giữa 2 đầu của Y.

**A.** uX = U0Xcos(ωt); uY = U0Y cos(ωt + π/2). **B.** uX = U0Xcos(ωt); uY = U0Y cos(ωt – π/2).

**C.** uX = U0Xcos(ωt – π/6); uY = U0Y cos(ωt – π/2). **D.** uX = U0Xcos(ωt – π/6); uY = U0Y cos(ωt – 2π/3).

1. Đặt vào hài đầu đoạn mạch AB một điện áp u = 100cos100πt V , tụ điện có điện dung C = (F) . Hộp X chỉ chứa một phần tử (điện trở hoặc cuộn dây thuần cảm) mắc nối tiếp với tụ C. Biết rằng i sớm pha hơn uAB một góc π/3. Hộp X chứa điện trở hay cuộn dây? Giá trị điện trở hoặc độ tự cảm tương ứng là bao nhiêu?

**A.** Hộp X chứa điện trở, R = 100Ω. **B.** Hộp X chứa điện trở, R = 100 Ω

**C.** Hộp X chứa cuộn dây, L = π H **D.** Hộp X chứa cuộn dây, L = π H

1. Cho đoạn mạch gồm hai phần tử X, Y mắc nối tiếp. Trong đó X, Y có thể là R, L hoặc C.Cho biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là u = 200cos100πt V, i = 2cos(100πt - π) A. Cho biết X, Y là những phần tử nào và tính giá trị của các phần tử đó?

**A.** R = 50Ω , L = π H **B.** R = 50Ω, C = π μF

**C.** R = 50 Ω, L = π H **D.** R = 50 Ω, L = π H

1. Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 636 (mH) mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp u = 120cos100πt V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i = 0,6cos(100πt - π/6) A. Tìm điện áp hiệu dụng UX giữa hai đầu đoạn mạch X?

**A.** UX = 120 V. **B.** UX = 240 V. **C.** UX = 120 V. **D.** UX = 60 V.

1. Cho một hộp đen X trong đó có chứa 2 trong 3 phần tử R, L, hoặc C mắc nối tếp. Mắc hộp đen nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có L0 = 318 (mH). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos(100πt - π) V thì dòng điện chạy trong mạch có biểu thức i = 4 cos(100πt - π) A . Xác định phần tử trong hộp X và tính giá trị của các phần tử?

**A.** R = 50 Ω; C = 31,8 (µF). **B.** R = 100 Ω; L = 31,8 (mH).

**C.** R = 50 Ω; L = 3,18 (µH). **D.** R = 50 Ω; C = 318 (µF).

1. Nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R0, L0 hoặc C0. Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một điện trở thuần có giá trị R = 60 Ω. Khi đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = Ucos100πt V thì thấy điện áp hai đầu mạch điện sớm pha 580 so với cường độ dòng điện. Hộp đen chứa phần tử nào và giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** Tụ điện, C0 = π µF **B.** Cuộn cảm, L0 = 306 (mH).

**C.** Cuộn cảm, L0 = 3,06 (H). **D.** Cuộn cảm, L0 = 603 (mH).

1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm một hộp kín X nối tiếp với một biến trở R. Hộp X chứa một trong ba phần tử R0, L0 hoặc C0. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có dạng u = 200 cos100πt V . Điều chỉnh R để Pmax khi đó cường độ dòng điện cực đại trong mạch là A, biết cường độ dòng điện trong mạch sớm pha so với điện áp hai đầu mạch. Xác định phần tử trong hộp X và tính giá trị của phần tử đó?

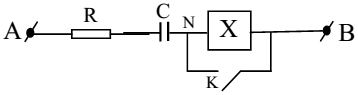
**A.** Cuộn cảm, L0 = π H **B.** Tụ điện, C0 = μF

**C.** Tụ điện, C0 = μF **D.** Tụ điện, C0 = μF

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cuộn dậy thuần cảm L = 636 (mH), tụ điện có điện dung C = 31,8 (µF), hộp đen X chứa 2 trong 3 phần tử R0, L0 hoặc C0 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos(100πt) V. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2,8 A, hệ số công suất của mạch cosφ = 1. Các phần tử trong X là

**A.** R0 = 50 Ω; C0 = 318 (µF). **B.** R0 = 50 Ω; C0 = 31,8 (µF).

**C.** R0 = 50 Ω; L0 = 318 (mH). **D.** R0 = 100 Ω; C0 = 318 (µF).

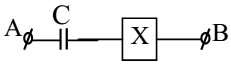
1. Mạch điện như hình vẽ, uAB = Ucosωt V.

Khi khóa K đóng: UR = 200 V; UC = 150 V

Khi khóa K ngắt: UAN = 150 V; UNB = 200 V.

Xác định các phần tử trong hộp X?

**A.** R0 và L0 **B.** R0 và C0 **C.** L0 và C0 **D.** R0

1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện AB như hình vẽ điện áp u = 100cos100πt V. Tụ điện C có điện dung là C = (F). Hộp kín X chỉ chứa 1 phần tử (điện trở thuần hoặc cuộn dây thuần cảm). Dòng điện xoay chiều trong mạch sớm pha π/3 so với điện áp giữa hai đầu mạch điện AB. Hỏi trong hộp X chứa phần tử nào và tìm giá trị của phần tử đó?

**A.** R0 = 75,7 Ω. **B.** L0 = 31,8 mH. **C.** R0 = 57,7 Ω. **D.** R0 = 80 Ω.

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, trong đó tụ điện có điện dung C = (F). Đoạn mạch X chứa hai trong ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 200cos100πt V thì ampe kế chỉ 0,8 A và hệ số công suất của dòng điện trong mạch là 0,6. Xác định các phần tử chứa trong đoạn mạch X và giá trị của chúng.

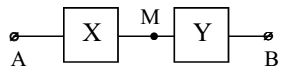
**A. **H **B. **

**C.  D.** A hoặc B đều đúng.

1. Một hộp kín trong đó có thể là một tụ điện C hoặc một cuộn thuần cảm L. Người ta mắc nối tiếp hộp đó với điện trở thuần R = 100 Ω. Khi đặt vào hai đầu đoạn một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì điện áp sớm pha 450 so với dòng điện trong mạch. Hộp kín đó chứa

**A.** tụ điện có C (F). **B.** cuộn dây thuần cảm có L = 1/π (H).

**C.** cuộn dây thuần cảm có L = 0,5/π (H). **D.** tụ điện có CF

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình bên. Trong mỗi hộp X và Y chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều, thì cường độ dòng điện trong mạch i = 2cos(80πt) A và điện áp . Các hộp X và Y chứa phần tử nào?

**A.** X chứa cuộn dây thuần cảm và tụ điện; Y chứa cuộn dây không thuần cảm và tụ điện.

**B.** X chứa cuộn dây thuần cảm và tụ điện; Y chứa cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

**C.** X chứa tụ điện và điện trở thuần; Y chứa cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

**D.** X chỉ chứa tụ điện và Y chỉ chứa điện trở thuần.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều u = U0cos(2πft + π ) V, có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi tần số của dòng điện là 50 Hz thì điện áp giữa hai bản tụ uC = U0Ccos(100πt - π) V. Khi tăng tần số của dòng điện đến 60 Hz thì

**A.** cường độ dòng điện I trong mạch tăng. **B.** điện áp giữa hai bản tụ UC tăng.

**C.** điện áp giữa hai đầu cuộn dây UL giảm. **D.** cường độ dòng điện I trong mạch giảm.

1. Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện xoay chiều u = U0cos(2πft - π) V, có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi tần số của dòng điện là 50 Hz thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây L là uL = U0Lcos(100πt + π) V. Khi tăng tần số của dòng điện đến 60 Hz, thì

**A.** hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây UL giảm. **B.** công suất tiêu thụ P trong mạch giảm.

**C.** hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở UR tăng. **D.** công suất tiêu thụ P trong mạch tăng.

1. Hộp kín (có chứa tụ C hoặc cuộn dây thuần cảm L) được mắc nối tiếp với điện trở R = 40 Ω. Khi đặt vào đoạn mạch xoay chiều tần số f = 50 Hz thì điện áp sớm pha 450 so với dòng điện trong mạch. Độ từ cảm L hoặc điện dung C của hộp kín có giá trị là

**A.  B.** L = 0,127 (H). **C.** L = 0,1 (H). **D. **C (F).

1. Mạch điện nào dưới đây thỏa mãn các điều kiện sau

\* nếu mắc vào nguồn điện không đổi thì không có dòng điện.

\* nếu mắc vào nguồn xoay chiều có u = 100cos(100πt) V thì có i = 5cos(100πt + π/2) A.

**A.** Mạch có L nối tiếp C. **B.** Mạch chỉ có C.

**C.** Mạch có R nối tiếp L. **D.** Mạch có R nối tiếp C.

1. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một hộp đen X thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng 0,25 A và sớm pha π/2 so với điện áp hai đầu hộp đen X. Cũng đặt điện áp đó vào hai đầu hộp đen Y thì dòng điện trong mạch vẫn có cường độ hiệu dụng là 0,25 A nhưng cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch X và Y mắc nối tiếp (X, Y chỉ chứa 1 phần tử) thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

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

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1C | 6B | 11C | 16B | 21B | 26C | 31B | 36B | 41 | 46 |
| 2B | 7D | 12D | 17D | 22C | 27B | 32D | 37B | 42 | 47 |
| 3C | 8A | 13C | 18B | 23A | 28A | 33D | 38 | 43 | 48 |
| 4D | 9C | 14B | 19D | 24A | 29C | 34 | 39 | 44 | 49 |
| 5A | 10C | 15D | 20D | 25B | 30D | 35B | 40 | 45 | 50 |

# TRẮC NGHIỆM CÁC BÀI TOÁN ĐIỆN XOAY CHIỀU HAY VÀ KHÓ – PHẦN 1

**Câu 1.** Một đèn ống được mắc vào một điện áp xoay chiều có biểu thức u = 100cos100πt - π/2) V. Cho biết đèn sáng nếu u ≥ 70,71 V. Trong một giờ sử dụng, đèn thực sự tiêu thụ điện năng trong thời gian là

**A.** 15 phút. **B.** 30 phút. **C.** 20 phút. **D.** 40 phút.

**Câu 2.** Cho đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = Ucosωt V. Giữa hai bản tụ C có bố trí một khóa K. Giữa hai đầu R có mắc một vôn kế. Khóa K đóng vôn kế chỉ giá trị gấp 3 lần khi khóa K ngắt. Xác định hệ số công suất của mạch khi K đóng. Biết dòng điện khi K đóng vuông pha với dòng điện khi K ngắt.

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

**Câu 3.** Cho mạch điện RCL mắc nối tiếp theo thứ tự R, C, L, trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được; R = 100 Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều tần số f = 50 Hz. Thay đổi L người ta thấy khi L = L1 và khi L = L2 =  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau nhưng cường độ dòng điện tức thời vuông pha nhau. Giá trị của L1 và điện dung C lần lượt là

**A.** L1= (H); C = F **B.** L1= (H); C = F

**C.** L1= (H); C = F  **D.** L1= (H); C = F

**Câu 4.** Cho mạch điện RLC.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u = Ucosωt V; R2 = . Cho biết điện áp hiệu dụng URL = URC. Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị là

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

**Câu 5.** Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM nối tiếp MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở R nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB có cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở r. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều u = Ucosωt V. Biết R = r = ; UMB = UAM. Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị là

**A.** 0,887. **B.** 0,755. **C.** 0,865. **D.** 0,975.

**Câu 6.** Cho mạch điện AB gồm hai đoạn mạch AM nối tiếp với MB, trong đó AM gồm điện trở R nối tiếp với tụ điện có điện dung C, MB có cuộn cảm có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = Ucosωt V. Biết uAM vuông pha với uMB với mọi tần số ω. Khi mạch có cộng hưởng điện với tần số ωo thì UAM = UMB.Khi ω = ω1 thì uAM trễ pha một góc α1 đối với uAB và UAM = U1. Khi ω = ω2 thì uAM trễ pha một góc α2 đối với uAB và UAM  = U1. Biết α1 + α2 = π; U1 = U1’. Xác định hệ số công suất của mạch ứng với ω1; ω2

**A.** cosφ = 0,75; cosφ’ = 0,75. **B.** cosφ = 0,45; cosφ’ = 0,75.

**C.** cosφ = 0,75; cosφ’ = 0,45. **D.** cosφ = 0,96; cosφ’ = 0,96.

**Câu 7.** Mạch RLC có R2 = và tần số thay đổi được.Khi f = f1 hoặc f = f2 thì mạch có cùng hệ số công suất. Biết f2 = 4f1. Tính hệ số công suất của mạch khi đó.

**A.** cosφ = 0,44. **B.** cosφ = 0,5. **C.** cosφ = 0,55. **D.** cosφ = 0,6.

**Câu 8.** Đặt một điện áp xoay chiều u = Uocosωt V vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây cảm thuần L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tụ C có điện dung thay đổi được.Thay đổi C, khi ZC = ZC1 thì cường độ dòng điện trễ pha π/4 so với điện áp hai đầu đoạn mạch, khi ZC = ZC2 = 6,25ZC1 thì điện áp hiệu dụng giữa hai tụ đạt giá trị cực đại. Tính hệ số công suất của mạch khi đó?

**A.** 0,6. **B.** 0,7. **C.** 0,8. **D.** 0,9.

**Câu 9.** Cho mạch điện RLC, cuộn cảm có điện trở thuần r. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u = 125cosωt V, với ω thay đổi được.Đoạn mạch AM gồm R và C, đoạn mạch MB chứa cuộn dây. Biết uAM vuông pha với uMB và r = R. Với hai giá trị của tần số là ω1 = 100π rad/s và và ω2 = 56,25π rad/s thì mạch có cùng hệ số công suất. Hãy xác định hệ số công suất của đoạn mạch.

**A.** 0,96. **B.** 0,85. **C.** 0,91. **D.** 0,82.

**Câu 10.** Cho mạch điện RLC, cuộn dây thuần cảm. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là u = Ucosωt V, ω thay đổi được, biết = R2. Mạch có hệ số công suất là ứng với hai giá trị của tần số ω. Biết ω1

= 100π rad/s. Xác định giá trị thứ hai ω2?

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

**Câu 11.** Cho mạch RLC, C thay đổi được.Điện áp hai đầu đoạn mạch u = Ucos100πt V. Khi C = C1 = (F) hoặc C = C2 = (F) và thì mạch tiêu thụ cùng công suất nhưng các dòng điện i1 và i2 lệch pha nhau π/3. Xác định R nếu biết L = π (H).

**A.** 50 Ω. **B.** 40 Ω. **C.** 50 Ω. **D.** 30 Ω.

**Câu 12.** Cho mạch điện gồm đoạn AM nối tiếp với MB. Đoạn AM có 1 phần tử là R; đoạn MB chứa thuần cảm L thay đổi được nối tiếp với C. Đặt vào hai đầu A, B hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi 50Hz. Điều chỉnh L = L1 = π (H) để UMB đạt giá trị cực tiểu thì thấy công suất trên mạch là 240 W và cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị 2A. Điều chỉnh L = L2 để hiệu điện thế trên cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Tính độ lệch pha giữa uL và uAB khi L = L2 là

**A.** 600. **B.** 530. **C.** 730. **D.** 370.

**Câu 13.** Cho mạch điện RLC nối tiếp, có điện trở 90 Ω. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp u =100cos100πt V. Thay đổi L ta thấy khi cảm kháng của cuộn dây bằng ZL thì hiệu điện giữa 2 đầu RL đạt giá trị cực đại bằng 200 V. Tính giá trị của ZL?

**A.** 90 Ω. **B.** 120 Ω. **C.** 150 Ω. **D.** 180 Ω.

**Câu 14.** Cho đoạn mạch RLC.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch u = 100cos100πt V; R = 100 Ω ; L = π H. Xác định C để URC cực đại.

**A.** C = F **B.** C = F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 15.** Cho đoạn mạch RLC có u = 100cos100πt V; R = 100 Ω, L = π (H). Xác định C để URC = 200 V.

**A.** C = F **B.** C = F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 16.** Cho đoạn mạch RLC.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch u = 100cos100πt V; R = 100 Ω ; L = π. Xác định C để URL = 200 V.

**A.** C = F **B.** C = F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 17.** Cho mạch điện xoay chiều gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn MB. Đoạn AM là hộp kín X (X chứa hai trong ba phần tử phần tử R, L, C); đoạn MB là tụ điện có C = π (µF). Đặt hiệu điện thế xoay chiều 50 Hz vào hai đầu AB thì thấy hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai điểm bất kì trong ba điểm A, M, B đều có giá trị 120 V. Tính công suất tiêu thụ của X?

**A.** 14,40 W. **B.** 24,94 W. **C.** 28,80 W. **D.** 49,88 W.

**Câu 18.** Cho mạch điện RLC.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u = U cosωt V, R là một biến trở. Điều chỉnh tần số f thay đổi, người ta thấy rằng với f1 = 25 Hz hay f2 = 50 Hz thì mạch vẫn tiêu thụ công suất là P cho dù biến trở có giá trị R1 = 45 Ω hay R2 = 80 Ω. Xác định tần số fo để mạch có cộng hưởng điện.

**A.** 75 Hz. **B.** 25 Hz. **C.** 35,5 Hz. **D.** 85 Hz.

**Câu 19.** Cho mạch điện RLC, với C thay đổi được.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u =U cosωt V. Khi C = C1 = F thì cường độ dòng điện i trễ pha π/4 so với u. Khi C = C2 =F thì điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại. Tính tần số góc ω, biết L = 2/π (H)?

**A.** 200π rad/s. **B.** 50π rad/s. **C.** 10π rad/s. **D.** 100π rad/s.

**Câu 20.** Cho mạch điện RLC, với C thay đổi được.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là u = 200 cosωt V. Khi C = Co thì điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại UCmax = 250 V, khi đó mạch tiêu thụ công suất P = 120 W. Tính giá trị của R.

**A.** 120 Ω. **B.** 100 Ω. **C.** 150 Ω. **D.** 50 Ω.

**Câu 21.** Cho đoạn mạch AB gồm ba đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa tụ C = (F), đoạn MN chứa cuộn dây có r = 10 Ω, độ tự cảm L = H, đoạn NB chứa biến trở R. Đặt vào A, B một điện áp xoay chiều có tần số có thể thay đổi. Khi cố định f = 50 Hz, thay đổi R thì điện áp hiệu dụng đoạn AM đạt giá trị cực đại là U1. Khi cố định R = 30 Ω, thay đổi tần số f thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn AM đạt giá trị cực đại là U2. Khi đó tỉ số là

**A.** 1,58. **B.** 3,15. **C.** 0,79. **D.** 6,29.

**Câu 22.** Cho đoạn mạch RLC, tụ C biến đổi được, cuộn dây cảm thuần. Điện áp hai đầu đoạn mạch u = 78cos100πt V. Khi C thay đổi, ta thấy có hai giá trị C = C1 =F; C = C2 = thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R và hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị là 62,4 V. Giá trị của R và L là

**A.** 50 Ω; π (H). **B.** 48 Ω; π (H). **C.** 60 Ω; π (H). **D.** 30 Ω; π (H).

**Câu 23.** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp với nhau. Tụ điện có điện dung thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V, tần số 50 Hz. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị hiệu dụng 2 A và lệch pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch là π/3 rad. Giá trị điện dung của tụ điện là

**A.** C = F **B.** C =F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 24.** Đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây có cảm kháng ZL mắc nối tiếp với điện trở thuần R. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây, hai đầu điện trở R, hai đầu đoạn mạch tương ứng là U1, UR, U. Điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha π/3 so với điện áp hai đầu điện trở R và U1 = UR. Gọi công suất mạch là P. Kết luận nào sau đây **sai**?

**A.** P =  **B.** U = UR. **C.** cosφ = **D.** ZL = R.

**Câu 25.** Một cuộn dây có điện trở thuần R, độ tự cảm L. Nếu mắc cuộn dây vào hiệu điện thế một chiều 24 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,36 A. Nếu mắc cuộn dây vào hiệu điện thế xoay chiều có U = 100 V thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây đó là 1 A. Hệ số công suất của cuộn dây lúc này là

**A.** 0,5. **B.** 2/3. **C.** 3/4. **D.** 0,86.

**Câu 26.** Đoạn mạch điện gồm 1 cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện có điện dung thay đổi được.Điện áp xoay chiều ở 2 đầu đoạn mạch là u = Ucosωt V. Khi C = C1 thì công suất của mạch là P = 200 W và cường độ dòng điện qua mạch là i = Icosωt + π/3) A.Khi C = C2 thì công suất cực đại, giá trị cực đại đó là

**A.** 400 W. **B.** 200 W. **C.** 800 W. **D.** 600 W.

**Câu 27.** Khi mắc lần lượt một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện vào một điện áp xoay chiều u = Uocos(ωt) V thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong các phần tử đó có giá trị tương ứng là 2,4 A; 3,6 A; 1,2 A. Nếu mắc ba phần tử trên nối tiếp với nhau thành một đoạn mạch rồi mắc vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là

**A.** 1,24A. **B.** 1,52A. **C.** 1,44A. **D.** 0,96 A.

**Câu 28.** Một cuộn dây có độ tự cảm L = π (H) mắc nối tiếp với tụ điện C rồi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều u = 200cos2πft V có tần số thay đổi được.Khi tần số dòng điện là 80 Hz và 125 Hz thì thấy cường độ dòng điện qua mạch đều bằng 3,64764A. Tìm cường độ dòng điện cực đại trong mạch này khi cho tần số thay đổi?

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

**Câu 29.** Cho đoạn mạch RLC, điện dung C thay đổi được.Đặt vao hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = Ucos100πt V. Thay đổi C, ta thấy có hai giá trị của C là C = C1 =(F); C = C2 =  thì điện áp trên hai bản tụ có cùng giá trị. Xác định C = Co để UC cực đại.

**A.** C0 = F **B.** C0 =F **C.** C0 = F **D.** C0 = F

**Câu 30.** Cho mạch AN gồm điện trở và cuộn thuần cảm mắc nối tiếp với đoạn mạch NB chỉ chứa tụ điện. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều uAB = 200cos100πt V. Hệ số công suất của toàn mạch là cosφ1 = 0,6 và hệ số công suất của đoạn mạch AN là cosφ2 = 0,8. Điện áp hiệu dụng UAN bằng

**A.** UAN = 96 V. **B.** UAN = 72 V. **C.** UAN = 90 V. **D.** UAN = 150 V.

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1D | 6D | 11C | 16D | 21A | 26C |
| 2D | 7C | 12B | 17B | 22B | 27C |
| 3C | 8C | 13D | 18B | 23C | 28B |
| 4C | 9A | 14A | 19D | 24D | 29A |
| 5C | 10D | 15C | 20A | 25B | 30D |

# TRẮC NGHIỆM CÁC BÀI TOÁN ĐIỆN XOAY CHIỀU HAY VÀ KHÓ – PHẦN 2

**Câu 1.** Cho đoạn mạch điện AB gồm R, L, C mắc nối tiếp với R là biến trở. Giữa AB có một điện áp u = U0cos(ωt + φ) luôn ổn định. Cho R thay đổi, khi R = 42,25 Ω hoặc khi R = 29,16 Ω thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau; khi R = R0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị lớn nhất, và cường độ dòng điện qua mạch i = 2cos100πt + π/12) A.Điện áp u có thể có biểu thức

**A.** u = 140,4cos100πt + 7π/12) V **B.** u = 70,2cos100πt - 5π/12) V

**C.** u = 140,4cos100πt - 7π/3) V **D.** u = 70,2cos100πt + π/3) V

**Câu 2.** Đặt hiệu điện thế xoay chiều có f thay đổi vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc theo thứ tự đó có R = 50 Ω; L = π (H); C = (F). Để hiệu điện áp hiệu dụng 2 đầu LC (ULC) đạt giá trị cực tiểu thì tần số dòng điện phải bằng

**A.** 60 Hz. **B.** 50 Hz. **C.** 55 Hz. **D.** 40 Hz.

**Câu 3.** Đặt điện áp xoay chiều u = Ucos(100πt) V vào đoạn mạch RLC.Biết R = 100 Ω, tụ điện có điện dung thay đổi được.Khi điện dung tụ điện lần lượt là C1 = (µF) và C2 =(µF) thì điện áp hiệu dụng trên tụ có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng trên điện trở R đạt cực đại thì giá trị của C là

**A.** C = (µF). **B.** C = π (µF). **C.** C = π (µF). **D.** C = π (µF).

**Câu 4.** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r = 20 Ω và tụ điện C ghép nối tiếp, trong đó R và C thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện hiệu điện thế xoay chiều có phương trình u = 200cos(100πt + π/2) V. Điều chỉnh C tới giá trị C = Co thì hiệu điện thế hai đầu R đạt cực đại. Giữ nguyên giá trị của C = Co, để công suất trên điện trở R đạt cực đại cần điểu chỉnh R tới giá trị

**A.** R= 40Ω **B.** R = 100Ω

**C.** R= 20Ω **D.** Không đủ dự kiện để xác định R

**Câu 5.** Cho mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định u = 100cos100πt V. Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại là ULmax thì UC = 200 V. Giá trị ULmax là

**A.** 100 V. **B.** 150 V. **C.** 300 V. **D.** 250 V.

**Câu 6:** Cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều u = 250cos100πt V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5 A và i lệch pha so với u góc 600. Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 3 A và điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu X. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là

**A.** 200 W. **B.** 300 W. **C.** 200 W. **D.** 300 W.

**Câu 7:** Đặt một điện áp u = 120cos100πt V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R = 20 Ω, cuộn dây có điện trở thuần r = 10 Ω và một tụ điện có điện dung thay đổi, thì thấy giá trị cực tiểu của hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây nối tiếp với tụ điện C là

**A.** 60 V **B.** 40 V **C.** 40 V **D.** 60 V

**Câu 8:** Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp theo thứ tự gồm R, cuộn cảm và tụ C thay đổi được.Biết R = 40 Ω, cuộn dây có điện trở thuần r = 10 Ω và ZL = 50 Ω. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u = 80cos100πt V. Điều chỉnh C ta thấy C = Co thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm và tụ điện là U có giá trị cực tiểu. Giá trị cực tiểu của U là

**A.** 80 V. **B.** 32 V. **C.** 16 V. **D.** 40 V.

**Câu 9:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp gồm điện trở R = 35 Ω, cuộn dây có r = 40 Ω và L = π (H), tụ điện có C thay đổi. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch uAB = 150cos100πt V. Đặt vào 2 đầu MB (giữa MB có cuộn dây và tụ C) một vôn kế. Thay đổi giá trị của C thì vôn kế chỉ giá trị cực tiểu thì giá trị của C là

**A.** C = F **B.** C = F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 10:** Cho mạch điện xoay chiều AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp, đoạn AM gồm biến trở R và tụ điện có điện dung C = π (µF), đoạn MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định u = Ucos100πt V. Khi thay đổi độ tự cảm ta thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM luôn không đổi với mọi giá trị của biến trở R. Độ tự cảm có giá trị bằng

**A.** 3/π (H). **B.** 2/π (H). **C.** 0,5/π (H). **D.** 1/π (H).

**Câu 11:** Cho mạch điện xoay chiều AB gồm hai đoạn AN và NB mắc nối tiếp, đoạn AN chỉ có cuộn cảm thuần L = π (H), đoạn NB gồm R = 100 Ω và tụ điện có điện dung C thay đổi được.Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định u = Ucos120πt V. Để điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch NB đạt cực đại thì điện dung của tụ điện bằng

**A.** C = F **B.** C = F **C.** C = F **D.** C = F

**Câu 12:** Cho đoạn mạch điện không phân nhánh AB gồm: đoạn AM nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L (đoạn MB). Đặt vào hai đầu mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu hiệu dụng là 100 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM là 60 V và điện áp giữa hai đầu đoạn MB có biểu thức uMB = 80cos100πt + π/4 V. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn AB là

**A.** uAB = 60cos(100πt - π/2) V **B.** uAB = 100cos(100πt - 53π/180) V

**C.** uAB = 100cos(100πt + 8π/180) V **D.** uAB = 100cos(100πt - π/4) V

**Câu 13:** Cho mạch điện xoay chiều gồm 1 cuôn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở R nối tiếp với một tụ điện C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp u = 100cos100πt V, khi đó điện hiệu dụng trên tụ có giá trị gấp 1,2 lần điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì cường độ hiệu dụng không đổi và có giá trị 0,5 A. Cảm kháng của cuộn dây có giá trị là

**A.** 50 Ω. **B.** 160 Ω. **C.** 100 Ω. **D.** 120 Ω.

**Câu 14:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R = Ω. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng u = Ucos100πt V, mạch có L biến đổi được.Khi L = π (H) thì ULC = và mạch có tính dung kháng. Để ULC = 0 thì độ tự cảm có giá trị bằng

**A.** L = π (H). **B.** L = π (H). **C.** L = π (H). **D.** L = π H

**Câu 15:** Cho đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm các phần tử theo thứ tự điện trở R, tụ điện C và cuộn dây. Điểm M nằm giữa R và C, điểm N nằm giữa C và cuộn dây. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp có biểu thức u = 120cos100πt V thì thấy điện áp giữa hai đầu đoạn NB và điện áp giữa hai đầu đoạn AN có cùng một giá trị hiệu dụng và trong mạch đang có cộng hưởng điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

**A.** 60 V. **B.** 30 V. **C.** 120V. **D.** 60 V.

**Câu 16:** Cho mạch xoay chiều RLC nối tiếp, giữa AM là R, giữa MN là C, giữa NB là cuộn dây không thuần cảm. Điện trở R = 80 Ω, uAB = 240cosωt V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là A.Biết điện áp hai đầu MB nhanh pha hơn điện áp hai đầu AB 300. Điện áp hai đầu AB và AN vuông pha.Tính giá trị của cảm kháng.

**A.** 80 Ω. **B.** 120 Ω. **C.** 60 Ω. **D.** 20 Ω.

**Câu 17:** Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L không đổi, điện trở thuần R không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được.Điện áp hai đầu mạch là u = 100 cos100πt V. Khi C = C1 = F hay C = C2 =(F) thì mạch tiêu thụ cùng một công suất, nhưng cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc . Điện trở thuần R có giá trị bằng

**A.** 100 Ω. **B.** 100 Ω. **C.**  Ω. **D.** 100 Ω.

**Câu 18:** Mạch điện X (gồm 3 phần tử: R1, L1, C1 mắc nối tiếp) có tần số góc khi cộng hưởng là ω1 và mạch điện Y (gồm 3 phần tử: R2, L2, C2 mắc nối tiếp) có tần số góc khi cộng hưởng là ω2. Biết ω1 ≠ ω2 và L1 = 2L2. Mắc nối tiếp 2 mạch X và Y với nhau thì tần số góc khi cộng hưởng của mạch này là

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

**Câu 19:** Một ống dây có điện trở thuần R, cảm kháng ZL mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng ZC và mắc vào mạch điện xoay chiều. Biết hiệu điện thế hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ và hai đầu đoạn mạch tỉ lệ 1: 2: . Hệ thức liên hệ nào sau đây phù hợp với mạch điện có tính chất như trên?

**A.** R2 =ZL(ZC - ZL). **B.** R2 =ZL(ZL - ZC). **C.** R2 =ZLZC **D.** ZL = ZC.

**Câu 20:** Một đoạn mạch AN gồm tụ điện C nối tiếp với điện trở, đoạn mạch NB gồm cuộn thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì thấy điện áp UAB = UAN; UNB= 2UAN. Khi đó ta có hệ thức đúng là

**A.** ZL.ZC= Z.R. **B.** R2 = ZL(ZL - ZC) **C.** R2 = ZLZC **D.** R2 = ZC(ZL + ZC)

**Câu 21:** Cho mạch điện xoay chiều RLC, (cuộn dây thuần cảm). Tại thời điểm t, điện áp hai đầu mạch và điện áp hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị lần lượt là , . So với điện áp hai đầu mạch thì cường độ dòng điện

**A.** sớm pha hơn góc π/3. **B.** trễ pha hơn góc π/3.

**C.** sớm pha hơn góc π/6. **D.** trễ pha hơn góc π/6.

**Câu 22:** Đặt điện áp u = Ucos(ωt)V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt ω1 = . Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc vào R thì tần số góc ω bằng

**A.  B.  C.** 2ω1 **D.** ω1 .

**Câu 23:** Một đoạn mạch xoay chiều RLC không phân nhánh có cuộn dây thuần cảm L = π (H) , tụ điện có điện dung biến thiên được, tần số dòng điện f = 50 Hz. Ban đầu, điều chỉnh để C = C1= F. (F). Tăng dần điện dung của tụ điện từ giá trị C1 thì cường độ hiệu dụng của dòng điện sẽ

**A.** tăng. **B.** tăng sau đó giảm. **C.** giảm. **D.** giảm sau đó tăng.

**Câu 24:** Cho mạch điện RLC có C thay đổi được.Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng u = Ucosωt V. Khi C = C1= F thì cường độ dòng điện i trễ pha π/4 so với u. Khi C = C2 = F thì điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại. Tính tần số góc ω. Biết L = 2/π (H).

**A.** 200π rad/s. **B.** 50π rad/s **C.** 10π rad/s **D.** 100π rad/s

**Câu 25:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều có f thay đổi vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc theo thứ tự đó có R = 50Ω ; L = π (H); C =  (F). Để hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu LC (ULC) đạt giá trị cực tiểu thì tần số dòng điện phải bằng

**A.** 60 Hz. **B.** 50 Hz. **C.** 55 Hz. **D.** 40 Hz.

**Câu 26:** Cho đoạn mạch RLC, đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều u = Ucos100πt V. Khi điện áp có giá trị hiệu dụng 100 V, thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha hơn điện áp góc π/3 và công suất tỏa nhiệt của đoạn mạch là 50 W. Khi điện áp hiệu dụng 100 V, để cường độ dòng điện hiệu dụng không đổi thì cần ghép với đoạn mạch trên điện trở R0 có giá trị là

**A.** 50 Ω và ghép nối tiếp. **B.** 100 Ω và ghép nối tiếp.

**C.** 200 Ω và ghép song song. **D.** 73,2 Ω và ghép song song.

**Câu 27:** Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị các phần tử cố định. Đặt vào hai đầu đoạn này một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi. Khi tần số góc của dòng điện bằng ω0 thì cảm kháng và dung kháng có giá trị ZL = 20 Ω và ZC = 80Ω. Để trong mạch xảy ra cộng hưởng, phải thay đổi tần số góc của dòng điện đến giá trị bằng

**A.** 4ω0. **B.** 2ω0. **C.** 0,5ω0. **D.** 0,25ω0.

**Câu 28:** Đặt điện áp xoay nhiều có giá trị hiệu dụng 100 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với C = C1 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với C = C1/2 thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

**A.** 200 V. **B.** 200 V. **C.** 100 V. **D.** 100 V.

**Câu 29:** Cho mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần R, ống dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được.Mạch được đặt dưới điện áp xoay chiều u= Ucosωt V thì cảm kháng ống dây là ZL = 2R. Khi thay đổi C đến giá trị C0 thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại là Pmax = 100 W. Khi thay đổi C đến giá trị bằng 2C0 thì công suất tiêu thụ trên mạch là

**A.** 25 W. **B.** 80 W. **C.** 60 W. **D.** 50 W.

**Câu 30:** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 100 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau π/3, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

**A.** 75 W. **B.** 160 W. **C.** 90 W. **D.** 180 W.

ĐÁP ÁN

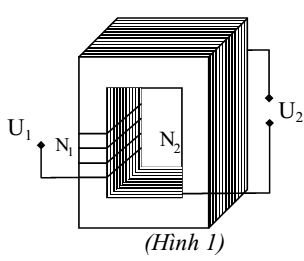
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1D | 6D | 11A | 16B | 21C | 26B |
| 2A | 7B | 12C | 17C | 22D | 27B |
| 3B | 8C | 13D | 18A | 23C | 28C |
| 4C | 9A | 14B | 19A | 24D | 29D |
| 5C | 10C | 15D | 20A | 25A | 30A |

# MÁY BIẾN ÁP – SỰ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

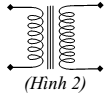
## I. MÁY BIẾN ÁP

**1. Khái niệm**

Là những thiết bị có khả năng biến đổi điện áp (xoay chiều) và không làm thay đổi tần số của nó.

**2. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động**

a) Cấu tạo

* Gồm có hai cuộn dây : cuộn sơ cấp có N1 vòng và cuộn thứ cấp có N2 vòng. Lõi biến áp gồm nhiều lá sắt mỏng ghép cách điện với nhau để tránh dòng Fu-cô và tăng cường từ thông qua mạch.
* Số vòng dây ở hai cuộn phải khác nhau, tuỳ thuộc nhiệm vụ của máy mà U2 có thể N1 > N2 hoặc ngược lại.
* Cuộn sơ cấp nối với mạch điện xoay chiều còn cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ điện.
* Trong thực thế thì máy biến áp có dạng như hình 1, còn trong việc biểu diễn sơ đồ máy biến áp thì có dạng như hình 2

b) Nguyên tắc hoạt động

* Đặt điện áp xoay chiều tần số f ở hai đầu cuộn sơ cấp. Nó gây ra sự biến thiên từ thông trong hai cuộn. Gọi từ thông này là: Φ = Φ0cos(ωt) Wb.
* Từ thông qua cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là Φ1 = N1Φ0cos(ωt) và Φ2 = N2Φ0cos(ωt)
* Trong cuộn thứ cấp xuất hiện suất điện động cảm ứng e2 có biểu thức e2 = - Φ = N2ωΦ0sin ωt. Từ đó ta thấy nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

**3. Khảo sát máy biến áp**

Gọi N1, N2 là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Gọi U1, U2 là hiệu điện thế 2 đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Gọi I1, I2 là cường độ hiệu dụng của dòng điện 2 đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Trong khoảng thời gian Δt vô cùng nhỏ từ thông biến thiên gây ra trong mỗi vòng dây của cả hai cuộn suất điện động bằng e0 = - ΔΦΔ

Suất điện động trên một cuộn sơ cấp là: e1 = N1e0

Suất điện động trên cuộn thứ cấp: e2 = N2e0

Suy ra, tỉ số điện áp 2 đầu cuộn thứ cấp bằng tỉ số vòng dây của 2 cuộn tương ứng 

Tỉ số e2/e1 không đổi theo thời gian nên ta có thể thay bằng giá trị hiệu dụng ta được (1)

Điện trở thuần của cuộn sơ cấp rất nhỏ nên U1 = E1, khi mạch thứ cấp hở nên U2 = E2, (2)

Từ (1) và (2)ta được , (\*)

* Nếu N2 > N1 U2 > U1 : gọi là **máy tăng áp**.
* Nếu N2 < N1 U2 < U1 : gọi là **máy hạ áp**.

Vì hao phí ở máy biến áp rất nhỏ, coi như công suất ở 2 đầu cuộn thứ cấp và sơ cấp như nhau.

P1 = P2 ⇔ U1I1 = U2I2 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) ta có 

Kết luận: Dùng máy biến áp tăng điện áp bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện giảm bấy nhiêu lần và ngược lại.

Chú ý:Công thức (\*) luôn được áp dụng cho máy biến áp, còn công thức (\*\*) chỉ được áp dụng khi hao phí không đáng kể hoặc hai đầu cuộn thứ cấp để hở.

**Ví dụ 1: (Trích Đề thi Tuyển sinh Đại học 2010)**

Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

**A.** 100 V. **B.** 200 V. **C.** 220 V. **D.** 110 V.

Hướng dẫn giải:

Gọi U1, N1 là điện áp và số vòng dây trên cuộn sơ cấp của máy biến áp, theo bài thì U1, N1 không đổi.

Gọi U2, N2 là điện áp và số vòng dây trên cuộn thứ cấp.

Do máy biến áp lý tưởng nên ta có hệ thức , ban đầu  = 100 V

Khi giảm n vòng dây cho cuộn thứ cấp và tăng n vòng dây thì ta có điện áp trên hai đầu cuộn thứ cấp lần lượt là   N2 = 3n

Khi tăng thêm 3n vòng dây thì ta có 

Vậy sau khi tăng thêm 3n vòng cho cuộn thứ cấp thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp là 200 V.

**Ví dụ 2:** Một máy biến áp có tỉ số vòng dây , hiệu suất 96% nhận một công suất 10 kW ở cuộn sơ cấp và hiệu thế ở hai đầu sơ cấp là 1 kV, hệ số công suất của mạch thứ cấp là 0,8. Tính giá trị cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp.

Hướng dẫn giải:

Gọi P1 là công suất của cuộn sơ cấp, P2 là công suất ở cuộn thứ cấp của máy biến áp.

Theo bài ta có P2 = 0,96P1 = 9600 W  
Do với máy biến áp ta luôn có **** U2 **= ** = 200V

Từ đó P2 = U2I2cosφ  I2 = 

Vậy cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp của máy biến áp là 60 A.

## II. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

* Điện năng sản xuất được truyền tải đến nơi tiêu thụ trên đường dây dẫn dài hàng trăm km.
* Công suất cần truyền tải điện năng P = UIcosφ , (1)

Trong đó P là công suất cần truyền đi, U là điện áp tại nơi truyền đi, I là cường độ dòng điện trên dây dẫn truyền tải, cosφ là hệ số công suất.

* Đặt ΔP = I2R là công suất hao phí, từ (1)suy ra I = ϕ ΔP = I2R= 

với R là điện trở đường dây. Vậy công suất tỏa nhiệt trên đường dây khi truyền tải điện năng đi xa là ΔP 

Để khi đến nơi sử dụng thì mục tiêu là làm sao để giảm tải công suất tỏa nhiệt P để phần lớn điện năng được sử dụng hữu ích. Có hai phương án giảm P:

*Phương án 1 : Giảm R.*

Do R = ρ nên để giảm R thì cần phải tăng tiết diện S của dây dẫn. Phương án này không khả thi do tốn kém kinh tế.

*Phương án 2 : Tăng U.*

Bằng cách sử dụng máy biến áp, tăng điện áp U trước khi truyền tải đi thì công suất tỏa nhiệt trên đường dây sẽ được hạn chế. Phương án này khả thi hơn vì không tốn kém, và thường được sử dụng trong thực tế.

Chú ý:

* Công thức tính điện trở của dây dẫn R = ρ. ℓ . Trong đó ρ (Ω.m) là điện trở suất của dây dẫn, ℓ là chiều dài dây, S là tiết diện của dây dẫn.
* Công suất tỏa nhiệt cũng chính là công suất hao phí trên đường dây, phần công suất hữu ích sử dụng được là Pcó ích = P - ΔP = 

Từ đó hiệu suất của quá trình truyền tải điện năng là H = 

* Sơ đồ truyền tải điện năng từ A đến B : Tại A sử dụng máy tăng áp để tăng điện áp cần truyền đi. Đến B sử dụng máy hạ áp để làm giảm điện áp xuống phù hợp với nơi cần sử dụng (thường là 220 V). khi đó độ giảm điện áp là U = IR = U2A – U1B, với U2A là điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp của máy tăng áp tại A, còn U1B là điện áp ở đầu vào cuộn sơ cấp của máy biến áp tại B.
* Quãng đường truyền tải điện năng đi xa so với nguồn một khoảng là d thì chiều dài dây là ℓ = 2d

**Ví dụ 1:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là H = 80%. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

**A.** tăng điện áp lên đến 4 kV. **B.** tăng điện áp lên đến 8 kV.

**C.** giảm điện áp xuống còn 1 kV. **D.** giảm điện xuống còn 0,5 kV.

Hướng dẫn giải

Khi H = 80% thì công suất hao phí là 20%

Khi H = 95% thì công suất hao phí là 5%

Từ đó ta thấy, để ΔP giảm 4 lần thì cần phải tăng U hai lần, tức là U = 4 kV.

**Ví dụ 2:** Người ta cần tải 1 công suất 5 MW từ nhà máy điện đến một nơi tiêu thụ cách nhau 5 km. Hiệu điện thế cuộn thứ cấp máy tăng thế là U = 100 kV, độ giảm thế trên đường dây không quá 1% U. Điện trở suất các dây tải là 1,7. 10–8 Ωm. Tiết diện dây dẫn phải thỏa điều kiện nào?

Hướng dẫn giải:

Ta có d = 5 km ℓ = 10 km = 10000 m.

Độ giảm điện thế U = IR ≤ U = 1 kV = 1000V  R ≤

Mà P = UII = = 50 AR ≤ = 20Ω ⇔ ρ ≤ 20 ⇔ S ≥ ρ

Thay số ta được S ≥  = 8,5 mm2S ≥ 8,5 mm2

**Ví dụ 3:** Người ta cần truyền một công suất điện một pha 10000 kW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 50 kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất cosφ = 0,8. Muốn cho tỷ lệ năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị như thế nào?

Hướng dẫn giải:

Công suất hao phí khi truyền là ΔP 

Theo bài thì ΔP ≤ 10%P ⇔ ΔP ≤ 0,1P ⇔  ≤ 0,1P ⇔ 

Thay số ta được R ≤ 16Ω

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Chọn câu **đúng** khi nói về máy biến áp?

**A.** Máy biến áp chỉ cho phép biến đổi điện áp xoay chiều.

**B.** Các cuộn dây máy biến áp đều được quấn trên lõi sắt.

**C.** Dòng điện chạy trên các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp khác nhau về cường độ và tần số.

**D.** Suất điện động trong các cuộn dây của máy biến áp đều là suất điện động cảm ứng.

1. Một máy biến áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp nối với nguồn điện xoay chiều. Điện trở các cuộn dây và hao phí điện năng ở máy không đáng kể. Nếu tăng trị số điện trở mắc với cuộn thứ cấp lên hai lần thì

**A.** cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp giảm hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.

**B.** điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp đều tăng lên hai lần.

**C.** suất điện động cảm ứng trong cuộn dây thứ cấp tăng lên hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.

**D.** công suất tiêu thụ ở mạch sơ cấp và thứ cấp đều giảm hai lần.

1. Chọn câu **sai**. Trong quá trình tải điện năng đi xa, công suất hao phí

**A.** tỉ lệ với thời gian truyền tải.

**B.** tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

**C.** tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

**D.** tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

1. Biện pháp nào sau đây **không** góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

**A.** Dùng dây dẫn có điện trở suất nhỏ làm dây quấn biến áp.

**B.** Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ.

**C.** Dùng lõi sắt gồm nhiều lá mỏng ghép cách điện với nhau.

**D.** Đặt các lá sắt song song với mặt phẳng chứa các đường sức từ.

1. Nhận xét nào sau đây về máy biến áp là **không** đúng?

**A.** Máy biến áp có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện.

**B.** Máy biến áp có thể giảm điện áp.

**C.** Máy biến áp có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.

**D.** Máy biến áp có thể tăng điện áp.

1. Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa ?

**A.** Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

**B.** Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.

**C.** Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.

**D.** Tăng điện áp trước khi truyền tải điện năng đi xa.

1. Phương pháp làm giảm hao phí điện năng trong máy biến áp là

**A.** để máy biến áp ở nơi khô thoáng.

**B.** lõi của máy biến áp được cấu tạo bằng một khối thép đặc.

**C.** lõi của máy biến áp được cấu tạo bởi các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.

**D.** Tăng độ cách điện trong máy biến áp.

1. Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc uộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

**A.** 24 V. **B.** 17 V. **C.** 12 V. **D.** 8,5 V.

1. Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6 V. Số vòng của cuộn thứ cấp là

**A.** 85 vòng. **B.** 60 vòng. **C.** 42 vòng. **D.** 30 vòng.

1. Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 50 Hz, khi đó cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là 12A. Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là

**A.** 1,41A **B.** 2A **C.** 2,83A **D.** 72,0 A.

1. Máy biến áp lý tưởng gồm cuộn sơ cấp có 960 vòng, cuộn thứ cấp có 120 vòng nối với tải tiêu thụ. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp hiệu dụng 200 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn thứ cấp là 2A.Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp và cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn sơ cấp lần lượt có giá trị nào sau đây?

**A.** 25 V ; 16 A **B.** 25 V ; 0,25 A **C.** 1600 V ; 0,25 A. **D.** 1600 V ; 8A

1. Một máy tăng thế lý tưởng có tỉ số vòng dây giữa các cuộn sơ cấp N1 và thứ cấp N2 là 3. Biết cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp lần lượt là I1 = 6 A và U1 = 120 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp lần lượt là

**A.** 2 A và 360 V. **B.** 18 V và 360 V. **C.** 2 A và 40 V. **D.** 18 A và 40 V.

1. Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 500 vòng, của cuộn thứ cấp là 50 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 100 V và 10A. Điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch sơ cấp là

**A.** 1000 V; 100A. **B.** 1000 V; 1 A. **C.** 10 V ; 100 A. **D.** 10 V; 1 A.

1. Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

**A.** 0. **B.** 105 V. **C.** 630 V. **D.** 70 V.

1. Để truyền công suất điện P = 40 kW đi xa từ nơi có điện áp U1 = 2000 V, người ta dùng dây dẫn bằng đồng, biết điện áp nơi cuối đường dây là U2 = 1800 V. Điện trở dây là

**A.** 50Ω **B.** 40Ω **C.** 10Ω **D.** 1Ω

1. Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây trên cuộn thứ cấp và trên cuộn sơ cấp bằng 0,05. Điện áp đưa vào cuộn sơ cấp có giá trị hiệu dụng bằng 120 V và tần số bằng 50 Hz. Điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng bằng

**A.** 2,4 kV và tần số bằng 50 Hz. **B.** 2,4 kV và tần số bằng 2,5 Hz.

**C.** 6 V và tần số bằng 2,5 Hz. **D.** 6 V và tần số bằng 50 Hz.

1. Trong máy tăng thế lý tưởng, nếu giữ nguyên điện áp sơ cấp nhưng tăng số vòng dây ở hai cuộn thêm một lượng bằng nhau thì điện áp ở cuộn thứ cấp thay đổi thê nào?

**A.** Tăng. **B.** Giảm. **C.** Không đổi. **D.** Có thể tăng hoặc giảm.

1. Chọn câu **sai** khi nói về máy biến áp?

**A.** Hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**B.** Tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng tỉ số số vòng dây ở hai cuộn.

**C.** Tần số của điện áp ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp bằng nhau.

**D.** Nếu điện áp cuộn thứ cấp tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện qua nó cũng tăng bấy nhiêu lần.

1. Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây k lần thì điện áp đầu đường dây phải

**A.** tăng lần. **B.** giảm k lần. **C.** giảm k2 lần. **D.** tăng k lần.

1. Khi tăng điện áp ở nơi truyền đi lên 50 lần thì công suất hao phí trên đường dây

**A.** giảm 50 lần **B.** tăng 50 lần **C.** tăng 2500 lần **D.** giảm 2500 lần

1. Nếu ở đầu đường dây tải dùng máy biến áp có hệ số tăng thế bằng 9 thì công suất hao phí trên đường dây tải thay đổi như thế nào so với lúc không dùng máy tăng thế ?

**A.** giảm 9 lần. **B.** tăng 9 lần. **C.** giảm 81 lần. **D.** giảm 3 lần.

1. Trong máy biến áp lý tưởng, khi cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp tăng n lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch sơ cấp thay đổi như thế nào?

**A.** Tăng n lần. **B.** Tăng n2 lần. **C.** Giảm n lần. **D.** Giảm n2 lần.

1. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV và công suất 200 kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480 kWh. Công suất điện hao phí trên đường dây tải điện là

**A.** P = 20 kW. **B.** P = 40 kW. **C.** P = 83 kW. **D.** P = 100 kW.

1. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV và công suất 200 kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480 kWh. Hiệu suất của quá trình truyền tải điện là

**A.** H = 95%. **B.** H = 90%. **C.** H = 85%. **D.** H = 80%.

1. Người ta muốn truyền đi một công suất 100 kW từ tram phát điện A với điện áp hiệu dụng 500 V bằng dây dẫn có điện trở 2 đến nơi tiêu thụ B.Hiệu suất truyền tải điện bằng

**A.** 80%. **B.** 30%. **C.** 20%. **D.** 50%.

1. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là H = 80%. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

**A.** tăng điện áp lên đến 4 kV. **B.** tăng điện áp lên đến 8 kV.

**C.** giảm điện áp xuống còn 1 kV. **D.** giảm điện xuống còn 0,5 kV.

1. Một máy biến áp, cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100 V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25 W. Cường độ dòng điện qua đèn có giá trị bằng

**A.** 25A. **B.** 2,5A **C.** 1,5A **D.** 3 A.

1. Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 1023 vòng, cuộn thứ cấp có 75 vòng. Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều giá trị hiệu dụng 3000 V. Người ta nối hai đầu cuộn thứ cấp vào một động cơ điện có công suất 2,5 kW và hệ số công suất cosφ = 0,8 thì cường độ hiệu dụng trong mạch thứ cấp bằng bao nhiêu?

**A.** 11 A **B.** 22A **C.** 14,2A **D.** 19,4 A.

1. Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 2046 vòng, cuộn thứ cấp có 150 vòng. Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 3000 V. Nối hai đầu cuộn thứ cấp bằng một điện trở thuần R = 10 Ω. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch thứ cấp có giá trị là

**A.** 21 A **B.** 11A **C.** 22A **D.** 14,2 A.

1. Cùng một công suất điện P được tải đi trên cùng một dây dẫn. Công suất hao phi khi dùng điện áp 400 kV so với khi dùng điện áp 200 kV là

**A.** lớn hơn 2 lần. **B.** lớn hơn 4 lần. **C.** nhỏ hơn 2 lần. **D.** nhỏ hơn 4 lần.

1. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng được mắc vào một mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Khi đó điện áp hiệu dụng đặt ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

**A.** 2200 vòng. **B.** 1000 vòng. **C.** 2000 vòng. **D.** 2500 vòng.

1. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp là 500 vòng, máy biến áp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn thứ cấp là 12 A thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn sơ cấp sẽ là

**A.** 20 A **B.** 7,2A **C.** 72A **D.** 2 A

1. Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có điện áp 5000 V trên đường dây có điện trở tổng cộng 20 Ω. Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là

**A.** 40 V. **B.** 400 V. **C.** 80 V. **D.** 800 V.

1. Một nhà máy điện sinh ra một công suất 100000 kW và cần truyền tải tới nơi tiêu thụ. Biết hiệu suất truyền tải là 90%. Công suất hao phi trên đường truyền là

**A.** 10000 kW. **B.** 1000 kW. **C.** 100 kW. **D.** 10 kW.

1. Một đường dây có điện trở 4 Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng điện áp hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là U = 5000 V, công suất điện là 500 kW. Hệ số công suất của mạch điện là cosφ = 0,8. Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây do tỏa nhiệt?

**A.** 10% **B.** 12,5% **C.** 16,4% **D.** 20%

1. Ta cần truyền một công suất điện 1 MW dưới một điện áp hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha.Mạch có hệ số công suất cosφ = 0,8. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất mát trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị là

**A.** R ≤ 6,4 Ω. **B.** R ≤ 3,2Ω . **C.** R ≤ 6,4 kΩ. **D.** R ≤ 3,2 kΩ .

1. Người ta cần truyền một công suất điện một pha 100 kW dưới một điện áp hiệu dụng 5 kV đi xa.Mạch điện có hệ số công suất cosφ = 0,8 Ω. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị trong khoảng nào?

**A.** R ≤ 16 Ω. **B.** 16 Ω < R < 18 Ω. **C.** 10 Ω < R < 12 Ω. **D.** R < 14 Ω.

1. Người ta cần truyền tải điện năng từ máy hạ thế có điện áp đầu ra 200 V đến một hộ gia đình cách 1 km. Công suất tiêu thụ ở đầu ra của máy biến áp cho hộ gia đình đó là 10 kW và yêu cầu độ giảm điện áp trên dây không quá 20 V. Điện trở suất dây dẫn là ρ = 2,8.10-8 (Ω.m) và tải tiêu thụ là điện trở. Tiết diện dây dẫn phải thoả mãn điều kiện

**A.** S ≥ 1,4 cm2. **B.** S ≥ 2,8 cm2. **C.** S ≤ 2,8 cm2 **D.** S ≤ 1,4 cm2

1. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 50 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

**A.** 100 V **B.** 200 V **C.** 220 V **D.** 110 V

1. Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kết xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

**A.** 40 vòng dây. **B.** 84 vòng dây. **C.** 100 vòng dây. **D.** 60 vòng dây.

1. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở của nó là 100 V. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp hiệu dụng 160 V, để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở vẫn là 100 V thì phải giảm ở cuộn thứ cấp 150 vòng và tăng ở cuộn sơ cấp 150 vòng. Số vòng dây ở cuộn sơ cấp của biến áp khi chưa thay đổi là

**A.** 1170 vòng. **B.** 1120 vòng. **C.** 1000 vòng. **D.** 1100 vòng.

1. Một máy biến áp cuộn sơ cấp có 100 vòng dây, cuộn thứ cấp có 200 vòng dây. Cuộn sơ cấp là cuộn dây có cảm kháng ZL = 1,5 Ω và điện trở r = 0,5 Ω. Tìm điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp để hở khi ta đặt vào cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 119 V.

**A.** 200 V. **B.** 210 V. **C.** 120 V. **C.** 220 V.

1. Điện áp giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 25 lần, với điều kiện công suất đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp, độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng 20% điện áp giữa hai cực trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn

cùng pha với điện áp.

**A.** 4,04 lần. **B.** 5,04 lần. **C.** 6,04 lần. **D.** 7,04 lần.

1. Điện năng được tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn chỉ có điện trở thuần, độ giảm thế trên dây bằng 15% điện áp hiệu dụng nơi phát điện. Để giảm hao phí trên đường dây 100 lần (công suất tiêu thụ vẫn không đổi, coi điện áp nơi tiêu thụ luôn cùng pha với dòng điện) thì phải nâng điện áp hiệu dụng nơi phát lên

**A.** 8,515 lần **B.** 7,125 lần **C.** 10 lần **D.** 10,125 lần

ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1B | 6D | 11B | 16D | 21C | 26A | 31A | 36A | 41D | 46 |
| 2D | 7C | 12A | 17B | 22A | 27B | 32D | 37A | 42B | 47 |
| 3A | 8C | 13B | 18D | 23A | 28C | 33D | 38A | 43A | 48 |
| 4B | 9B | 14D | 19A | 24B | 29C | 34A | 39A | 44A | 49 |
| 5C | 10B | 15C | 20D | 25C | 30D | 35B | 40D | 45 | 50 |

# BÀI GIẢNG MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

**1. Nguyên tắc hoạt động máy phát điện xoay chiều**

a) Nguyên tắc hoạt động

Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa, trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều.

Biểu thức của từ thông Φ = NBScos(ωt) Wb.

Biểu thức của suất điện động cảm ứng e = – Φ’ = ωNBSsin(ωt)

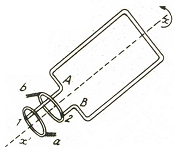
Đặt E0 = ωNBS = ωΦ0 ta được, e = E0sin(ωt) = E0cos(ωt – π/2) V

b) Có hai cách tạo ra suất điện động xoay chiều thường dùng trong các máy điện:

* Từ trường cố định, các vòng dây quay trong từ trường.
* Từ trường quay, các vòng dây đặt cố định.

**2. Máy phát điện xoay chiều một pha**

a) Cấu tạo

Máy phát điện xoay chiều 1 pha (còn gọi là máy dao điện) gồm 2 phần chính:

* Phần cảm: Là nam châm dùng để tạo ra từ trường. Nam châm của phần cảm có thể là nam châm vĩnh cữu hoặc nam châm điện.
* Phần ứng: Là khung dây dẫn dùng để tạo ra dòng điện.

Một trong hai phần cảm và phần ứng đứng yên, phần còn lại quay, bộ phận đứng yên gọi là stato, bộ phận quay gọi là rôto.

Từ thông qua mỗi cuộn dây biến thiên tuần hoàn với tần số f = np trong đó: n (vòng/s), p: số cặp cực.

Nếu N(vòng/phút) thì tần số f =

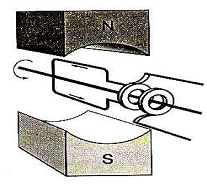
b) Hoạt động

Các máy phát điện xoay chiều một pha có thể hoạt động theo hai cách:

* Cách thứ nhất: phần ứng quay, phần cảm cố định.
* Cách thứ hai: phần cảm quay, phần ứng cố định.

Các máy hoạt động theo cách thứ nhất có stato là nam châm đặt cố định, rôto là khung dây quay quanh một trục trong từ trường tạo bởi stato.

Để dẫn dòng điện ra mạch ngoài, người ta dùng hai vành khuyên đặt đồng trục và cùng quay với khung dây. Mỗi vành khuyên có một thanh quét tì vào. Khi khung dây quay, hai vành khuyên trượt trên hai thanh quét, dòng điện truyền từ khung dây qua hai thanh quét ra ngoài. Các máy hoạt động theo cách thứ hai có rôto là nam châm, thường là nam châm điện được nuôi bỏi dòng điện một chiều; stato gồm nhiều cuộn dây có lõi sắt, xếp thành một vòng tròn. Các cuộn dây của rôto cũng có lõi sắt và xếp thành vòng tròn, quay quanh trục qua tâm vòng tròn.



**Hình 1.** *Sơ đồ máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng quay, phần cảm cố định*

**Ví dụ 1:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

Áp dụng công thức f = np n = = = 12,5(vòng/s) =750(vòng/phút)

**Ví dụ 2:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có 4 cặp cực rôto quay với tốc độ 900vòng/phút, máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực. Hỏi máy phát điện thứ hai phải có tốc độ là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện

Hướng dẫn giải:

Để hai máy phát hòa vào được cùng một mạng điện thì chúng phải cùng tần số

Khi đó N2 =  = 600(vòng/phút).

**Ví dụ 4: (Trích Đề thi ĐH – 2011)**

Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 100 2 V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là 5/π mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

A. 71 vòng. B. 100 vòng. C. 400 vòng. D. 200 vòng.

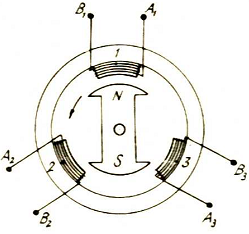
Hướng dẫn giải:

E01 = 2πf E01 = E1 ⇔ Φ01 = = NΦ1v ⇔ 100 vòng.

## II. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU 3 PHA

**1. Máy phát điện xoay chiều 3 pha**

a) Khái niệm:

Là máy tạo ra 3 suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần sồ, cùng biên độ và lệch pha nhau 1200 từng đôi một. Biểu thức của suất điện động ở ba cuộn dây tương ứng là:

e1 = E0cosωt; e2 = E0cosωt - π)

e3 = E0cosωt - π) = E0cosωt + π)

b) Cấu tạo:

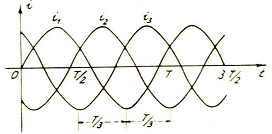
Phần cảm: là nam châm quay xung quanh 1 trục dùng để tạo ra từ trường (hay còn gọi là Rôto).

Phần ứng: gồm 3 cuộn dây dẫn giống nhau lệch nhau 1200 tức là 1/3 vòng tròn (hay còn gọi là Stato).

c) Nguyên tắt hoạt động:

Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi rôto quay từ thông qua các cuộn dây biến thiên điều hòa trong các cuộn dây xuất hiện suất điện động xoay chiều.

Giả sử tại thời điểm t = 0 từ thông gởi qua cuộn 1 cực đại. Sau thời gian bằng T/3 từ thông qua cuộn 2 cực đại. Sau thời gian T/3 nữa từ thông qua cuộn 3 cực đại. Vậy từ thông qua các cuộn dây lệch nhau về thời gian là T/3 hay về pha là 1200.

Khi nối các đầu của 3 đầu cuộn dây với 3 mạch ngoài giống nhau thì 3 dòng điện trong các mạch đó có cùng tần số, biên độ nhưng cũng lệch pha nhau 1200.

Biểu thức của các dòng dòng điện tương ứng là:

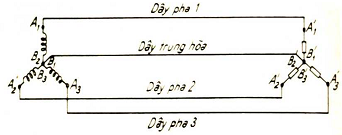
i1 = I0cosωt; i2 = I0cosωt - ; i3 = I0cosωt - I0cosωt + 

Dòng điện trong mỗi cuộn dây được coi như dòng điện xoay chiều 1 pha.

Máy phát ba pha được nối với ba mạch tiêu thụ điện năng (hay còn gọi là các tải tiêu thụ). Xét các tải đối xứng (cùng điện trở, dung kháng, cảm kháng).

**2. Các sơ đồ mắc tải 3 pha đối xứng**

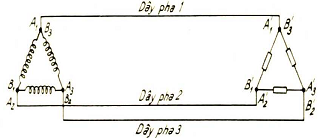
a) Cách mắc hình sao:

* Ba điểm đầu A1, A2, A3 của các cuộn dây 1, 2, 3 được nối với 3 mạch ngoài bằng 3 dây dẫn khác nhau gọi là dây pha. Ba điểm cuối B1, B2, B3 của các cuộn dây được nối với nhau bằng một dây dẫn chung rồi nối với mạch ngoài gọi là dây trung hòa.
* Cường độ tức thời trên dây trung hòa i = i1 + i2 + i3. Nếu các tải đối xứng thì i = 0.
* Gọi hiệu điện thế giữa một dây pha và một dây trung hòa là hiệu điện thế pha UP.

Gọi hiệu điện thế giữa hai dây pha là hiệu điện thế dây Ud

Ta có hệ thức sau: 

b) Cách mắc hình tam giác

Điểm cuối của cuộn dây 1 được nối với điểm đầu của cuộn dây 2, điểm cuối của cuộn 2 được nối với điểm đầu của cuộn 3, điểm cuối của cuộn 3 nối với điểm đầu của cuộn 1. Các điểm nối được nối với mạch ngoài bằng 3 dây pha. Tải tiêu thụ cũng được mắc theo hình tam giác.

Ta có: 

Chú ý: Khi tính toán về máy phát điện xoay chiều 3 pha thì chúng ta tính toán trên từng pha với điện áp là UP.

**Ví dụ 1:** Một máy phát điện ba pha có tần số f = 50 Hz.

1) Cuộn dây phần ứng mắc hình sao. Biết điện áp giữa mỗi dây pha và dây trung hoà là UP = 220 V. Tìm điện áp giữa mỗi dây pha với nhau.

2) Ta mắc mỗi tải vào mỗi pha của mạng điện: Tải Z1(R, L nối tiếp) mắc vào pha 1; tải Z2 (R, C nối tiếp) mắc vào pha 2, tải Z3 (RLC nối tiếp) mắc vào pha 3. Cho R = 6 Ω; L = 2,55.10-2 H; C = 306 µF. Tính:

a) Cường độ dòng điện trên mỗi tải tiêu thụ.

b) Công suất tiêu thụ của mỗi tải và công suất của máy phát.

Hướng dẫn giải:

1) Do hệ được mắc theo sơ đồ hình sao nên điện áp mỗi dây pha với nhau Ud thỏa mãn Ud = Up = 220 V

2) Từ giả thiết ta tính được các thông số trên mỗi tải tiêu thụ: R = 6 Ω, ZL = 8 Ω, ZC = 10 Ω.

Tổng trở tương ứng trên mỗi tải là:

= 10 Ω; = 12 Ω; = 2 Ω

a) Khi đó cường độ dòng điện trên mỗi tải (hay trên mỗi pha) tiêu thụ là:

; ; ;

b) Công suất tiêu thụ trên mỗi tải tiêu thụ là:

P1 = .R = 222.6 = 2904 W

P2 = .R = 18,32.6 = 2099 W

P3 = .R = 34,72.6 = 7224 W

Khi đó công suất tiêu thụ của hệ chính là tổng công suất tiêu thụ trên mỗi tải tiêu thụ.

Ta có P = P1 + P2 + P3 = 2904 + 2009 + 7224 = 12137 W.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là **sai**?

**A.** Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.

**B.** Bộ phận tạo ra từ trường quay là stato.

**C.** Nguyên tắc hoạt động của động cơ là dựa trên hiện tượng điện từ.

**D.** Có thể chế tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

**Câu 2.** Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 100 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 173 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

**A.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

**B.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.

**C.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

**D.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

**Câu 3.** Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 220 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 127 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

**A.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

**B.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.

**C.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

**D.** Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

**Câu 4.** Người ta có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho

**A.** nam châm vĩnh cửu hình chữ U quay đều quanh trục đối xứng của nó.

**B.** dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện.

**C.** dòng điện xoay chiều một pha chạy qua ba cuộn dây của stato của động cơ không đồng bộ ba pha.

**D.** dòng điện một chiều chạy qua nam châm điện.

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha, khi có dòng điện xoay chiều ba pha đi vào động cơ có

**A.** độ lớn không đổi. **B.** phương không đổi.

**C.** hướng quay đều. **D.** tần số quay bằng tần số dòng điện.

**Câu 6.** Gọi Bo là cảm ứng từ cực đại của một trong ba cuộn dây ở động cơ không đồng bộ ba pha khi có dòng điện vào động cơ. Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato có giá trị

**A.** B = 0. **B.** B = Bo. **C.** B = 1,5Bo. **D.** B = 3Bo.

**Câu 7.** Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

**A.** cảm ứng điện từ.

**B.** tự cảm.

**C.** cảm ứng điện từ và lực từ tác dụng lên dòng điện.

**D.** tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

**Câu 8.** Thiết bị nào sau đây có tính thuận nghịch?

**A.** Động cơ không đồng bộ ba pha. **B.** Động cơ không đồng bộ một pha.

**C.** Máy phát điện xoay chiều một pha. **D.** Máy phát điện một chiều.

**Câu 9.** Trong các máy phát điện xoay chiều một pha

**A.** bộ góp điện được nối với hai đầu của cuộn dây stato.

**B.** phần tạo ra suất điện động cảm ứng là stato.

**C.** phần tạo ra từ trường là rôto.

**D.** suất điện động của máy tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

**Câu 10.** Đối với máy phát điện xoay chiều

**A.** biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp của nam châm.

**B.** tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

**C.** dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.

**D.** cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

**Câu 11.** Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha **giống nhau** ở điểm nào?

**A.** Đều có phần ứng quay, phần cảm cố định.

**B.** Đều có bộ góp điện để dẫn điện ra mạch ngoài.

**C.** đều có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**D.** Trong mỗi vòng dây của rôto, suất điện động của máy đều biến thiên tuần hoàn hai lần.

**Câu 12.** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào

**A.** hiện tượng tự cảm. **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ.

**C.** khung dây quay trong điện trường. **D.** khung dây chuyển động trong từ trường.

**Câu 13.** Đối với máy phát điện xoay chiều một pha

**A.** dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.

**B.** tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

**C.** biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp cực từ của phần cảm.

**D.** cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi tuần hoàn thành điện năng.

**Câu 14.** Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/phút) thì tần số dòng điện xác định là:

**A.** f = np **B.** f = 60np **C.** f = np/60 **D.** f = 60n/

**Câu 15.** Cho máy phát điện có 4 cặp cực, tần số là f = 50 Hz, tìm số vòng quay của roto ?

**A.** 25 vòng/s. **B.** 50 vòng/s. **C.** 12,5 vòng/s. **D.** 75 vòng/s.

**Câu 16.** Khi n = 360 vòng/phút, máy có 10 cặp cực thì tần số của dòng điện mà máy phát ra

**A.** 60 Hz. **B.** 30 Hz. **C.** 90 Hz. **D.** 120 Hz.

**Câu 17.** Một máy phát điện có hai cặp cực rôto quay với tốc độ 3000 vòng/phút, máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực.Hỏi máy phát điện thứ haii phải có tốc độ là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện

**A.** 150 vòng/phút. **B.** 300 vòng/phút. **C.** 600 vòng/phút. **C.** 1000 vòng/phút.

**Câu 18.** Rôto của máy phát điện xoay chiều là một nam châm có 3 cặp cực, quay với tốc độ 1200 vòng/phút. Tần số của suất điện động do máy tạo ra là

**A.** f = 40 Hz. **B.** f = 50 Hz. **C.** f = 60 Hz. **D.** f = 70 Hz.

**Câu 19.** Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 6 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50 Hz vào động cơ. Từ trường tại tâm của stato quay với tốc độ bằng bao nhiêu?

**A.** 3000 vòng/phút. **B.** 1500 vòng/phút. **C.** 1000 vòng/phút. **D.** 500 vòng/phút.

**Câu 20.** Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 9 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50 Hz vào động cơ. Rôto lồng sóc của động cơ có thể quay với tốc độ nào sau đây?

**A.** 3000 vòng/phút. **B.** 1500 vòng/phút. **C.** 1000 vòng/phút. **D.** 900 vòng/phút.

**Câu 22.** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

**A.** 3000 vòng/phút **B.** 1500 vòng/phút. **C.** 750 vòng/phút. **D.** 500 vòng/phút.

**Câu 22.** Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là 2 mWb và biến thiên điều hoà với tần số 50 Hz. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là bao nhiêu?

**A.** E = 88858 V. **B.** E = 88,858 V. **C.** E = 12566 V. **D.** E = 125,66 V.

**Câu 23.** Một máy phát điện mà phần cảm gồm hai cặp cực từ quay với tốc độ 1500 vòng/phút và phần ứng gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng 220 V, từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWB. Mỗi cuộn dây gồm có bao nhiêu vòng?

**A.** 198 vòng. **B.** 99 vòng. **C.** 140 vòng. **D.** 70 vòng.

**Câu 24.** Chọn câu **đúng** trong các phát biểu sau đây ?

**A.** Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.

**B.** Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

**C.** Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay của rôto trong 1s.

**D.** Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra từ trường quay.

**Câu 25.** Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu tam giác vào mạch ba pha có điện áp pha là 220 V. Công suất điện của động cơ là 6 kW, hệ số công suất của động cơ là 0,8. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng:

**A.** 11,36 mA.  **B.** 136A **C.** 11,36 **A. D.** 11,63 A.

**Câu 26.** Một mạng điện 3 pha mắc hình sao, điện áp giữa hai dây pha là 220 V. Điện áp giữa một dây pha và dây trung hoà nhận giá trị nào?

**A.** 381 V. **B.** 127 V. **C.** 660 V. **D.** 73 V.

**Câu 27.** Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc theo hình sao và mắc vào mạng điện ba pha hình sao với điện áp pha hiệu dụng 220 V. Động cơ đạt công suất 3 kW và có hệ số công suất cosφ = 10. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ.

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

**Câu 28.** Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10 Ω, cảm kháng là 20 Ω. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là 6A. Công suất của dòng điện 3 pha nhận giá trị là

**A.** 1080 W. **B.** 360 W. **C.** 3504,7 W. **D.** 1870 W.

**Câu 29.** Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10 Ω, cảm kháng là 20Ω. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là 6A. Điện áp giữa hai dây pha có giá trị bao nhiêu?

**A.** 232 V. **B.** 240 V. **C.** 510 V. **D.** 208 V.

**Câu 30.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp pha là 120 V. Tải của các pha giống nhau và mỗi tải có điện trở thuần 24 Ω, cảm kháng 30 Ωvà dung kháng 12 Ω(mắc nối tiếp). Công suất tiêu thụ của dòng ba pha là

**A.** 384 W. **B.** 238 W. **C.** 1,152 kW. **D.** 2,304 kW.

**Câu 31.** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng U = 120 V. Tần số dòng điện xoay chiều là

**A.** 25 Hz. **B.** 100 Hz. **C.** 50 Hz. **D.** 60 Hz.

**Câu 32.** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng U = 120 V. Dùng nguồn điện mày mắc vào hai đầu một đoạn mạch điện gồm cuộn dây có điện trở hoạt động R = 10 Ω, độ tự cảm L = 0,159 H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C = 159 F. Công suất tiêu thụ của mạch điện bằng

**A.** 14,4 W. **B.** 144 W. **C.** 288 W. **D.** 200 W.

**Câu 33.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Điện áp giữa hai dây pha bằng

**A.** 220 V. **B.** 127 V. **C.** 220 V. **D.** 380 V.

**Câu 34.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8 Ω và điện trở thuần 6 Ω. Cường độ dòng điện qua các dây pha bằng

**A.** 2,2A **B.** 38A **C.** 22 **A. D.** 3,8 A.

**Câu 24.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8 và điện trở thuần 6 Ω. Cường độ dòng điện qua dây trung hoà bằng

**A.** 22A **B.** 38A **C.** 66A **D.** 0 A.

**Câu 35.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8 Ω và điện trở thuần 6 Ω. Công suất của dòng điện ba pha bằng

**A.** 8712 W. **B.** 8712 kW. **C.** 871,2 W. **D.** 87,12 kW.

**Câu 36.** Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kW. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2 Ω. Cường độ dòng điện qua động cơ bằng

**A.** 1,5A **B.** 15 **A. C.** 10A **D.** 2 A.

**Câu 37.** Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kW. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2 Ω. Hiệu suất động cơ bằng

**A.** 85%. **B.** 90%. **C.** 80%. **D.** 83%.

**Câu 38.** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/giây thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là A.Khi roto của máy quay đều với tốc độ vòng/giây thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1A. Nếu roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/giây thì dung kháng của tụ điện là

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

**Câu 39.** Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha chỉ có R và cuộn dây thuần cảm. Bỏ qua điện trở các dây nối. Khi Rôto quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện qua máy là 1 A. Khi Rôto quay với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ là A. Khi Rôto quay với tốc độ 2n vòng/phút thì cảm kháng của mạch là bao nhiêu?

**A.**  **B.**  **C.** 2R. **D.** R.

**Câu 40.** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 200 Ω mắc nối tiếp với tụ điện C. Nối 2 đầu đoạn mạch với 2 cực của một máy phát điện xoay chiều một pha, bỏ qua điện trở các cuộn dây trong máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 200 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 400 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 2I. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 800 vòng/phút thì dung kháng của đoạn mạch là

**A.** ZC = 800 Ω. **B.** ZC = 50 Ω. **C.** ZC = 200 Ω. **D.** ZC= 100 Ω.

**Câu 41.** Nối 2 cực của 1 máy phát điện xoay chiều 1 pha vào 2 đầu đoạn mạch AB gồm 1 điện trở thuần R= 30 Ω và 1 tụ điện mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì I hiệu dụng trong mạch là 1 A. Khi roto quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng là A. Nếu roto quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì dung kháng của tụ là

**A.** 4 Ω. **B.** 2 Ω. **C.** 16 Ω. **D.** 6 Ω.

**Câu 42.** Một máy phát điện xoay chiều một pha có một cặp cực, mạch ngoài được nối với một mạch RLC nối tiếp gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = (H) , tụ điện C và điện trở R. Khi máy phát điện quay với tốc độ 750 vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng qua mạch là 2A; khi máy phát điện quay với tốc độ 1500 vòng/phút thì trong mạch có cộng hưởng và dòng điện hiệu dụng qua mạch là 4A. Giá trị của điện trở thuần R và tụ điện C lần lượt là

**A.** R = 25 Ω; C = (F). **B.** R = 30 Ω; C = (F).

**C.** R = 15 Ω; C = (F). **D.** R = 30 Ω; C = (F).

**Câu 43.** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi máy phát quay với tốc độ n (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện là P, hệ số công suất là . Khi máy phát quay với tốc độ 2n (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện là 4P. Khi máy phát quay với tốc độ n (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện của máy phát là

**A.** 8P/3. **B.** 1,414 P. **C.** 4P. **D.** 2P.

**Câu 44.** Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu hình sao được nối vào mạch điện ba pha có điện áp pha Up = 220 V. Công suất điện của động cơ là 6,6 kW; hệ số công suất của động cơ là . Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

**A.** 20 **A. B.** 60A. **C.** 105 A. **D.** 35 A.