**Chủ đề 2. MẠCH ĐIỆN MẮC NỐI TIẾP VÀ SONG SONG**

**TÓM TẮT LÍ THUYẾT**

**I**

**1. Định luật ôm: **

 **\* U** là hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

 \* **R** là điện trở của đoạn mạch.

 \* **I** là cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch.

**2. Đoạn mạch AB gồm hai điện trở mắc nối tiếp.**

\* Đặc điểm:

+ Cường độ dòng điện I1 = I2 = IAB

+ Hiệu điện thế UAB = U1 + U2

+ Điện trở tương đương: RAB = R1 + R2

 + Hiệu điện thế hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó: 

3. **Đoạn mạch AB gồm hai điện mắc song song:**

\* Đặc điểm:

+ Cường độ dòng điện I1 + I2 = IAB

+ Hiệu điện thế UAB = U1 = U2

+ Điện trở tương đương:  hay 

+ Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó: 

**CÁC DẠNG TOÁN**

**II**

**Dạng 1. Các đại lượng I, U, R của đoạn mạch mắc nối tiếp.**

Phương pháp

**1**

- Vẽ hình đoạn mạch

- Tóm tắt dữ kiện bài toán, xác định các thnahf phần của đoạn mạch

+ Cường độ dòng điện I1 = I2 = IAB

+ Hiệu điện thế UAB = U1 + U2

+ Điện trở tương đương: RAB = R1 + R2

+ Hiệu điện thế hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó: 

**Tổng quát: Đoạn mạch AB có nhiều điện trở mắc nối tiếp.**

➀ I chung

➁ UAB = U1 + U2 +....+ Un.

➂ RAB = R1 + R2 +...+ Rn => Điện trở tương đương của đoạn mạch mắc nối tiếp luôn lớn hơn mỗi điện trở thành phần

➃ Hiệu điện thế giữa 2 đầu các vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của chúng:

 

Ví dụ minh họa

**2**

**Bài 1**: Hai điện trở R1 , R2 và ampe kế mắc nối tiếp vào hai điểm A và B

a) Vẽ sơ đồ mạch điện

b) Cho R1 = 15 Ω , R2 = 20Ω , ampe kế chỉ 0,3 A . Tính hiệu điện thế của đoạn mạch AB .

**Đáp án:**

Rtđ = R1 + R2 = 15 + 20 = 35

U = I.Rtđ = 0,3.35 =10,5V

**Bài 2**: Cho hai điện trở R1 = 24 Ω , R2 = 16Ω mắc nối tiếp

a) Tính điện trở tương đương R12 của đoạn mạch

b) Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế U = 16 V . Tính cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế hai đầu mỗi điện trở ? I = I1=I2 = U/Rtđ = 16/ 40 = 0,4A

**Đáp án:**

a) R12 = R1+ R2 = 24 + 16= 40 Ω

b) U1 =I1.R1 =0,4.24 = 9,6V ; U2= U-U1 = 16- 9,6= 6,4V

**Bài 3:** Cho mạch điện gồm 3 điện trở mắc nối tiếp nhau . Biết R1 = 6 Ω , R2 = 18Ω ,R3 = 16Ω. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch U = 52V .

a) Tính điện trở tương đương và cường độ dòng điện trong mạch .

b) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu của mối điện trở ?

**Đáp án:**

a) Rtđ = 6+18+16=40Ω

b) I =I1 =I2 =I3 = U/Rtđ = 52/40= 1,3ª ; U1= I1. R1 = 1,2. 6 = 7,8V

U2 = I2.R2 = 1,2. 18= 23,4V,

U3=I3.R3 = 1,2. 16 = 20,8V

**Bài 4:** Cho mạch điện gồm 3 điện trở mắc nối tiếp nhau . Biết R1 = 5 Ω , R2 = 20Ω ,R3. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch U = 50V thì cường độ dòng điện trong mạch là 1 A .

a) Tính điện trở R3 .

b) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu của mối điện trở ?

**Đáp án**

a) Rtđ = U/ I = 50/1 = 50V ; R3 = Rtđ – R1 – R2 = 25Ω

b) U1 =I1. R1 = 1.5 = 5V, U2 =I2.R2 = 1. 20 = 20V, U3 = I3.R3 = 1. 25= 25V

**Bài 5:** Sơ đồ mạch điện như hình bên.



Biết R1 = 2 Ω , R2 = 4Ω ,R3 = 10Ω,R4 = 20 Ω . Hiệu điện thế UAE = 72V

a) Tính cường độ dòng điện trong mạch

b) Tính các hiệu điện thế UAC ; UAD ; UBE

**Đáp án:**

a) Rtđ = R1+R2+R3+R4 = 2+4+10+20= 36Ω ; I= U/Rtđ= 72/36 = 2A

b) UAC=I. RAC = I.(R1+ R2) = 12V; UAD =I.R AD = I.(R1+R2+R3) =32V,

UBE = I. RBE= I(R2+R3+R4) = 68V

**Bài 6:** Sơ đồ mạch điện như hình bên



Biết R1 = 25 Ω . Biết khi khóa K đóng ampe kế chỉ 4A còn khi khóa K mở thì ampe kế chỉ 2,5 A . Tính hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và điện trở R2 ?

 **Đáp án:**

Khi khóa K đóng dòng điện chỉ đi qua R1=> U = U1= I.R1=4.25=100V

Khi K mở dòng điện đi qua cả R1, R2=>

Rtđ = U/I = 100/2,5 =40Ω-> R2= Rtđ- R1 = 40- 25 = 15Ω

**Bài 7:** Sơ đồ mạch điện như hình bên

****

Biết UAE = 75 V , UAC = 37,5 V ,UBE = 67,5 V . Ampe kế chỉ 1,5 A . Tính các điện trở R1,R2 ,R3 ?

 **Đáp án:**

R1+R2+R3 = UAE/I = 75/1,5=50Ω

R1+R2 =UAC/I = 37,5 /1,5 =25Ω

R2+R3 = UBE/I = 67,5/1.5 =45Ω

Giải hệ phương trình được R1=5Ω, R2= 20Ω, R3= 25Ω

**Dạng 2. Các đại lượng I, U, R của đoạn mạch mắc song song.**

Phương pháp

**1**

- Vẽ hình đoạn mạch

- Tóm tắt dữ kiện bài toán, xác định các thành phần của đoạn mạch

+ Cường độ dòng điện I1 + I2 = IAB

+ Hiệu điện thế UAB = U1 = U2

+ Điện trở tương đương:  hay 

+ Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó: 

**Tổng quát: Đoạn mạch AB có nhiều điện trở mắc song song.**

➀ **U** chung

➁ IAB = I1 + I2 +...+ In

➂  => điện trở tương đương của đoạn mạch mắc song song luôn nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.

 ➃ Cường độ dòng điện chạy qua mỗi vật dẫn tỉ lệ nghịch với điện trở của chúng.

Ví dụ minh họa

**2**

**Bài 8:** Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên trong đó điện trở R1 = 18Ω ,R2 = 12Ω. Vôn kế chỉ 36 V .

a) Tính điện trở tương đương R12 của đoạn mạch

b) Tính số chỉ của các am pe kế

**Đáp án:**

a) R12= R1 . R2 /(R1+R2)= 7.2Ω

b) I = U/Rtđ = 5A A, I1= U1/R1=U/R1= 2A, I2 =U2/R2 =U/R2 = 3A

**Bài 9:** Cho mạch điện có sơ đồ như Bài 8 trong đó điện trở R1 = 15Ω ,R2 = 10Ω. Ampe kế A1 chỉ 0,5 A

a) Tính số chỉ của vôn kế

b) Tính số chỉ của am pe kế A

**Đáp án:**

a) U = U1 = I1. R1 = 15.0.5 = 7,5V

b) I2 = U2/R2 = U/R2 = 7,5/10= 0.075ª ; I =I1+I2 = 0,5 + 0.075 = 1,25A

**Bài 10:** Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên . Hiệu điện thế UAB = 48V. Biết R1 = 16Ω ,R2 = 24 Ω.

a) Tính số chỉ của ampe kế .

b) Khi mắc thêm điện trở R3 vào hai điểm C và D thì ampe kế chỉ 6A . Hãy tính điện trở R3 ?

 **Đáp án:**

a) R12 = R1. R2/(R1+R2) ; I = U/R12 = 5A

b) Rtđ = U/I = 48/ 6 = 8Ω ; 1/R3 = 1/ Rtđ – 1/R12 => R3 = **48**Ω

**Bài 11:** Một đoạn mạch gồm ba điện trở R1 = 9Ω , R2 = 18Ω và R3 = 24Ω được mắc vào hiệu điện thế U = 3,6V như sơ đồ bên

a) Tính điện trở tương đương của đoạn mạch .

b) Tính số chỉ của các am pe kế A và A1 ?

 **Đáp án:**

a) 1/Rtđ = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3 => Rtđ = 4,8Ω

 b) số chỉ của ampe kế A là I = U/Rtđ = 3,6/4,8 = 0,75A,

Số chỉ của ampe kế A1 là I = U/ R12 = 0,6A (R12 =R1.R2/(R1+R2)

**Bài 12:**  Một đoạn mạch gồm 3 điện trở R1 = 12Ω ; R2 = 6Ω và R3 = 4Ω mắc song song với nhau, đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế U thì cường độ dòng điện qua mạch chính là 3A

a) Tính điện trở tương đương của đoạn mạch

b) Tính hiệu điện thế U.

**Đáp án:**

a) 1/ Rtđ = 1/R1 + 1/R2+ 1/R3 => Rtđ = 2Ω

b) U = I. Rtđ = 3. 2 = 6V

**Bài 13:**  Một đoạn mạch gồm 3 điện trở R1 = 12Ω ; R2 = 10Ω và R3 = 15Ω mắc song song với nhau, đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế U thì cường độ dòng điện qua R1 là 0,5A

a) Tính hiệu điện thế U

 b) Tính cường độ dòng điện qua R2; R3 và qua mạch chính

 **Đáp án:**

a) U=U1= 6V

 b) I2 =U2/R2 = U/R2 = 6/10= 0,6ª ; I3 = U3/R3 = U/R3 = 6/15 = 0,4A ; I= I1+I2+I3 = 1,5A

**Bài 14:** Đặt một hiệu điện thế U = 45V vào hai đầu đoạn mạch gồm hai điện trở R1 và R2 mắc song song . Dòng điện trong mạch chính có cường độ 2,5 A.

a) Hãy xác định R1 và R2 biết rằng R1 = 1,5R2 .

b) Nếu dùng hai điện trở này mắc nối tiếp thì phải đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế là bao nhiêu?

**Đáp án:**

a) Rtđ = U/I = 45/2,5 = 30Ω

 R1.R2/(R1+ R2) = 30 => R1 .R2 =30(R1+ R2). Thay R1 = 1,5 R2 vào giải phương trình

 R2 = 30Ω, R1 = 45Ω

b) Nếu mắc nối tiếp Rtđ = R1 +R2 = 30+15 = 45Ω

 Với cường độ dòng điện không đổi thì U = I. Rtđ = 2,5. 45 = 187,5 V