

Bài 1 trang 16 sách bài tập Vật Lí 9: Hai điện trở $R_1 = R_2 = 20\Omega$ được mắc vào hai điểm A, B.

a) Tính điện trở tương đương R_{td} của đoạn mạch AB khi R_1 mắc nối tiếp với R_2 . R_{td} lớn hơn hay nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần?

b) Nếu mắc R_1 song song với R_2 thì điện trở tương đương R'_{td} của đoạn mạch khi đó là bao nhiêu? R'_{td} lớn hơn hay nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần?

c) Tính tỷ số $\frac{R_{td}}{R'_{td}}$

Tóm tắt:

$$R_1 = R_2 = 20\Omega$$

a) R_1 nối tiếp R_2 , $R_{td} = ?$; So sánh R_{td} với R_1 , R_2

b) R_1 song song R_2 , $R'_{td} = ?$; So sánh R'_{td} với R_1 , R_2

c) Tính R_{td}/R'_{td}

Lời giải:

a) R_{td} của đoạn mạch AB khi R_1 mắc nối tiếp với R_2 là: $R_{td} = R_1 + R_2 = 20 + 20 = 40\Omega$.

Vậy R_{td} lớn hơn, mỗi điện trở thành phần.

b) Khi R_1 mắc song song với R_2 thì:

$$R'_{td} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 \cdot 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

Vậy R'_{td} nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.

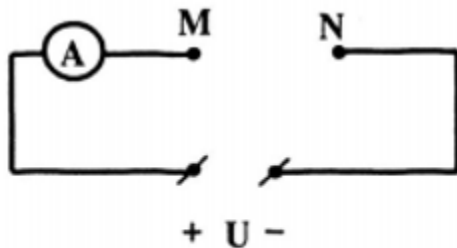
c) Tỷ số giữa R_{td} và R'_{td} là:

$$\frac{R_{td}}{R'_{td}} = \frac{40}{10} = 4$$

Bài 2 trang 16 sách bài tập Vật Lí 9: Hai điện trở R_1 và R_2 được mắc theo hai cách vào hai điểm M, N trong sơ đồ hình 6.1 SBT, trong đó hiệu điện thế $U = 6V$. Trong cách mắc thứ nhất, ampe kế chỉ 0,4A. Trong cách mắc thứ hai, ampe kế chỉ 1,8A

a) Đó là hai cách mắc nào? Vẽ sơ đồ từng cách mắc.

b) Tính điện trở R_1 và R_2



Hình 6.1

Lời giải:

a) Trong cách mắc 1, điện trở tương đương là:

$$R_{td1} = \frac{U}{I_1} = \frac{6}{0,4} = 15\Omega$$

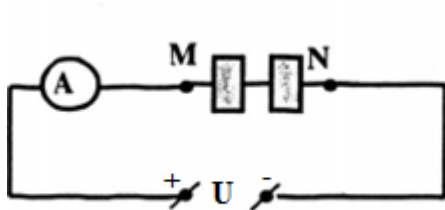
Trong cách mắc 2, điện trở tương đương là:

$$R_{td2} = \frac{U}{I_2} = \frac{6}{1,8} = \frac{10}{3} \Omega$$

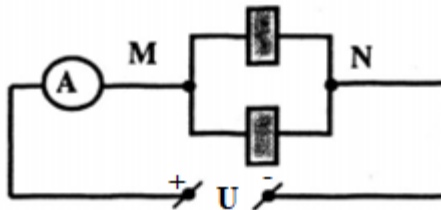
Ta nhận thấy $R_{td1} > R_{td2}$ nên cách mắc 1 là cách mắc gồm hai điện trở ghép nối tiếp, cách 2 gồm hai điện trở ghép song song

Sơ đồ cách mắc 1: Hình 6.1a

Sơ đồ cách mắc 2: Hình 6.1b



Hình 6.1a



Hình 6.1b

b) Ta có:

R_1 mắc nối tiếp với R_2 nên: $R_1 + R_2 = R_{td1} = 15 \Omega$ (1)

$$R_{td2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10}{3} \Omega$$
 (2)

R_1 mắc song song với R_2 nên:

$$R_2 = \frac{50}{R_1}$$
 (3)

Lấy (1) nhân với (2) theo vế suy ra $R_1 R_2 = 50 \Omega \rightarrow$

Từ (1) và (3) suy ra $R_1^2 - 15R_1 + 50 = 0$

Giải phương trình bậc hai ta được:

$$R_1 = 5 \Omega, R_2 = 10 \Omega \text{ hoặc } R_1 = 10 \Omega, R_2 = 5 \Omega$$

Bài 3 trang 16 sách bài tập Vật Lí 9: Hai bóng đèn giống nhau sáng bình thường khi hiệu điện thế đặt vào hai đầu mỗi đèn là 6V và dòng điện chạy qua mỗi đèn khi có cường độ là 0,5A (cường độ dòng điện định mức)

Mắc nối tiếp hai bóng đèn này vào hiệu điện thế 6V. Tính cường độ dòng điện chạy qua đèn khi đó. Hai đèn có sáng bình thường không? Vì sao? Cho rằng điện trở của mỗi bóng đèn trong trường hợp này có giá trị như khi sáng bình thường.

Tóm tắt:

$$U_1 = U_2 = 6V; I_{dm1} = I_{dm2} = 0,5A; U = 6V; R_1 \text{ nối tiếp } R_2;$$

$$I_1 = ?, I_2 = ?, \text{ hai đèn sáng như thế nào?}$$

Lời giải:

$$\text{Điện trở của mỗi đèn là: } R_1 = R_2 = U_2 / I_{dm2} = 6/0,5 = 12 \Omega$$

$$\text{Khi 2 đèn mắc nối tiếp thì: } R_{td} = R_1 + R_2 = 12 + 12 = 24 \Omega$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua mỗi đèn là: } I_1 = I_2 = U/R_{td} = 6/24 = 0,25A < I_{dm} = 0,5A$$

Hai đèn sáng yếu hơn mức bình thường vì cường độ dòng điện chạy qua đèn nhỏ hơn giá trị định mức.

Bài 4 trang 16 sách bài tập Vật Lí 9: Hai bóng đèn có cùng hiệu điện thế định mức 110V; cường độ dòng điện định mức của bóng đèn thứ nhất là 0,91A, của bóng đèn thứ hai là 0,36A. Có thể mắc nối tiếp hai bóng đèn trong trường hợp này vào hiệu điện thế 220V được không? Vì sao?

Tóm tắt:

$$U_{dm1} = U_{dm2} = 110V; I_{dm1} = 0,91A; I_{dm2} = 0,36A$$

Mắc nối tiếp hai đèn vào $U = 220 V$ có được không? Vì sao?

Lời giải:

$$\text{Điện trở của đèn 1 là: } R_1 = U_{dm1} / I_{dm1} = 110/0,91 = 121\Omega$$

$$\text{Điện trở của đèn 2 là: } R_2 = U_{dm2} / I_{dm2} = 110/0,36 = 306\Omega$$

$$\text{Điện trở tương đương của mạch là: } R_{td} = R_1 + R_2 = 121 + 306 = 427\Omega$$

Cường độ dòng điện thực tế chạy qua hai bóng đèn là:

$$I_1 = I_2 = I = U/R_{td} = 220/427 = 0,52A.$$

So sánh với cường độ dòng điện định mức của mỗi bóng đèn ta thấy đèn 1 có thể không sáng lên được, còn đèn 2 thì có thể sẽ cháy nên không mắc nối tiếp hai bóng đèn này được.

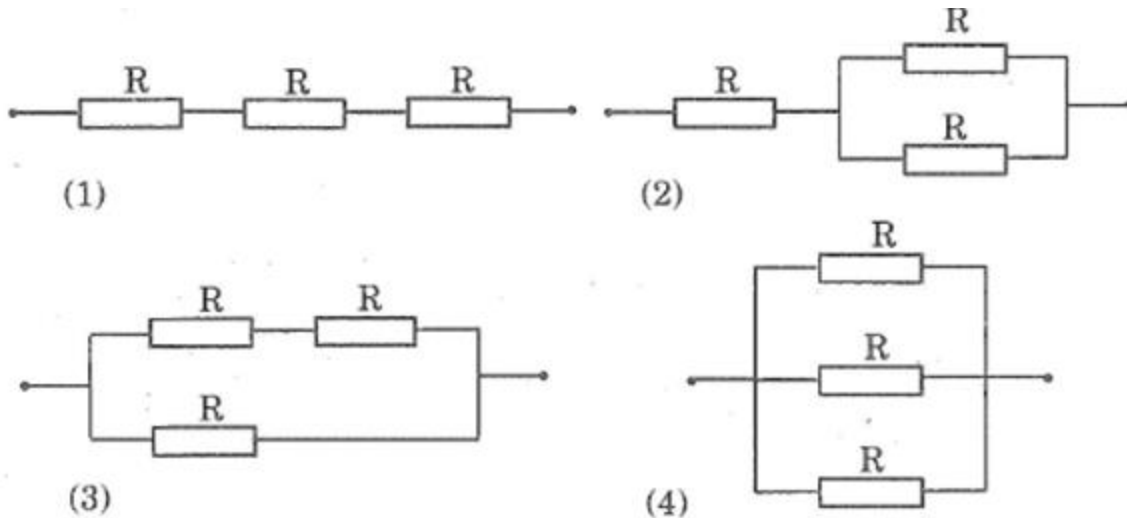
Bài 5 trang 16 sách bài tập Vật Lí 9: Ba điện trở cùng giá trị $R = 30\Omega$.

a) Có mấy cách mắc cả ba điện trở này thành một mạch điện ? Vẽ sơ đồ các cách mắc đó.

b) Tính điện trở tương đương của mỗi mạch trên

Lời giải:

a) Có 4 cách mắc sau:



b) Điện trở tương đương của mỗi mạch là:

Mạch 1: $R_{td} = 3R = 3 \times 30 = 90\Omega$.

Mạch 2: $R_{td} = R + R/2 = 30 + 30/2 = 45\Omega$.

Mạch 3: $R_{td} = (2R \cdot R)/(2R+R) = 2R/3 = 2 \cdot 30/3 = 20\Omega$.

Mạch 4: $R_{td} = R/3 = 30/3 = 10\Omega$.

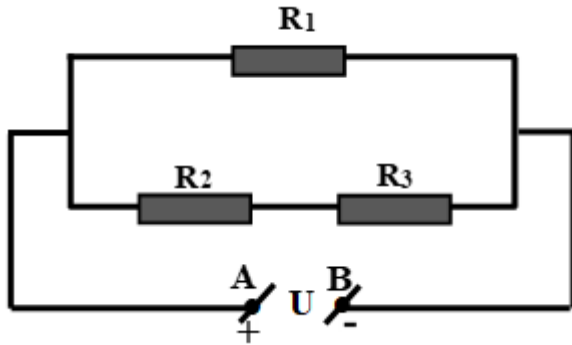
Bài 6 trang 17 sách bài tập Vật Lí 9: Cho mạch điện AB có sơ đồ như hình 6.2 trong đó điện trở $R_1 = 3r$; $R_2 = r$; $R_3 = 6r$. Điện trở tương đương của đoạn mạch này có giá trị nào dưới đây?

A. $0,75r$

B. $3r$

C. $2,1r$

D. $10r$



Tóm tắt:

$$R_1 = 3r; R_2 = r; R_3 = 6r; R_{td} = ?$$

Lời giải:

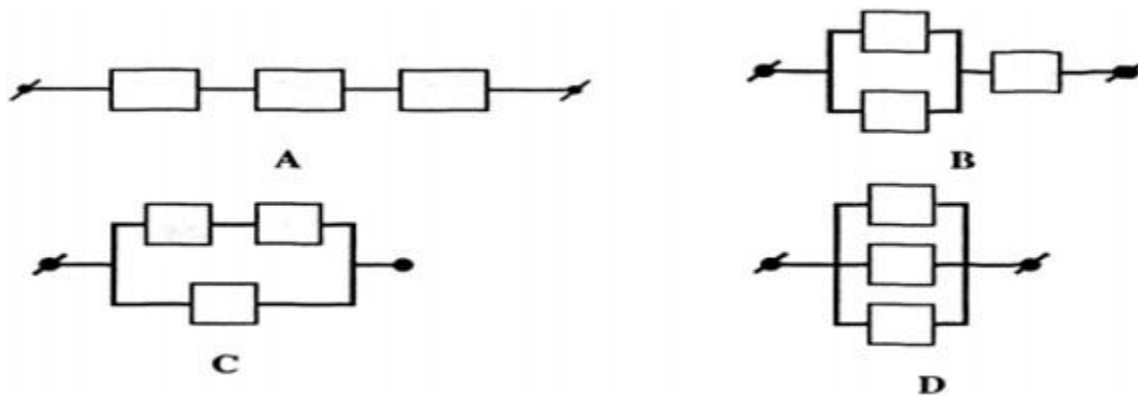
Chọn C

Do điện trở R_2 nối tiếp với điện trở R_3 nên ta có: $R_{23} = R_2 + R_3 = r + 6r = 7r$

Điện trở tương đương của đoạn mạch này là:

$$R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_{23}}{R_1 + R_{23}} = \frac{3r \cdot 7r}{3r + 7r} = 2,1r$$

Bài 7 trang 17 sách bài tập Vật Lí 9: Các điện trở R là như nhau trong các đoạn mạch có sơ đồ trong hình 6.3 dưới đây. Hỏi điện trở tương đương của đoạn mạch nào là nhỏ nhất?



Lời giải:

Chọn D

Cách mắc A: $R_{td} = R + R + R = 3R$

Cách mắc B: $R_{td} = \frac{R \cdot R}{R + R} + R = \frac{R}{2} + R = 1,5R$

Cách mắc C: $R_{td} = \frac{(R + R) \cdot R}{R + R + R} = \frac{2R}{3}$

Cách mắc D: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \rightarrow R_{td} = R/3$

Vậy cách mắc D có điện trở tương đương nhỏ nhất.

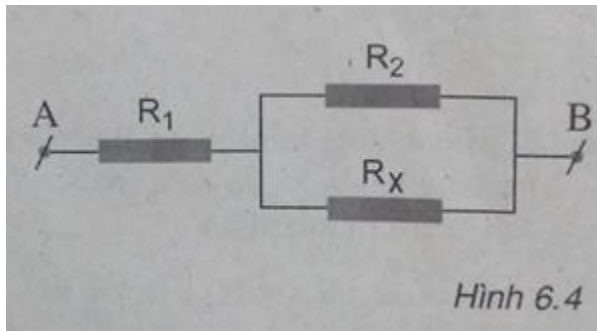
Bài 8 trang 17 sách bài tập Vật Lí 9: . Điện trở tương đương của đoạn mạch AB có sơ đồ như trên hình 6.4 là $R_{AB} = 10\Omega$, trong đó các điện trở $R_1 = 7\Omega$; $R_2 = 12\Omega$. Hỏi điện trở R_x có giá trị nào dưới đây?

A. 9Ω

B. 5Ω

C. 4Ω

D. 15Ω



Lời giải:

Chọn C

Điện trở tương đương của đoạn mạch: $R_{AB} = R_1 + R_{2x} \Rightarrow R_{2x} = R_{AB} - R_1 = 10 - 7 = 3\Omega$

Do R_2 mắc song song với R_x nên ta

có:
$$R_{2x} = \frac{R_2 \times R_x}{R_2 + R_x} \leftrightarrow 3 = \frac{12 \times R_x}{12 + R_x} \rightarrow R_x = 4\Omega$$

Bài 9 trang 17 sách bài tập Vật Lí 9: Điện trở $R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 9\Omega$; $R_3 = 15\Omega$ chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất tương ứng là $I_1 = 5A$; $I_2 = 2A$ và $I_3 = 3A$. Hỏi có thể đặt một hiệu điện thế lớn nhất là bao nhiêu vào hai đầu đoạn mạch gồm ba điện trở này nối tiếp với nhau?

A. 45V

B. 60V

C. 93V

D. 150V

Lời giải:

Chọn B

Do ba điện trở này mắc nối tiếp nên ta có $I = I_1 = I_2 = I_3 = 2A$

Điều kiện cường độ lớn nhất được phép qua đoạn mạch này là: $I_{\max} = I_2 = 2A$

(lấy giá trị nhỏ nhất, nếu lấy giá trị khác lớn hơn thì điện trở bị hỏng).

Điện trở tương đương của đoạn mạch là:

$$R_{td} = R_1 + R_2 + R_3 = 6 + 9 + 15 = 30\Omega$$

Hiệu điện thế lớn nhất có thể đặt vào hai đầu đoạn mạch là:

$$U_{\max} = I_{\max} \cdot R_{td} = 2 \cdot 30 = 60V$$

Bài 10 trang 18 sách bài tập Vật Lí 9: Khi mắc nối tiếp hai điện trở R_1 và R_2 vào hiệu điện thế 1,2V thì dòng điện chạy qua chúng có cường độ $I = 0,12A$

a) Tính điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp này.

b) Nếu mắc song song hai điện trở nói trên vào một hiệu điện thế thì dòng điện chạy qua điện trở R_1 có cường độ I_1 gấp 1,5 lần cường độ I_2 của dòng điện chạy qua điện trở R_2 . Hãy tính điện trở R_1 và R_2 .

Tóm tắt:

a) R_1 nối tiếp R_2 ; $U = 1,2 V$; $I = 0,12 A$; $R_{td} = ?$

b) R_1 song song R_2 : $I_1 = 1,5I_2$, $R_1 = ?$; $R_2 = ?$

Lời giải:

a) R_1 nối tiếp R_2 nên điện trở tương đương của đoạn mạch:

$$R = R_1 + R_2 = \frac{U}{I} = \frac{1,2}{0,12} = 10\Omega$$

b) Vì R_1 mắc song song R_2 nên: $U_1 = U_2 \Leftrightarrow I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2$

Mà $I_1 = 1,5I_2 \rightarrow 1,5I_2 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 \rightarrow 1,5R_1 = R_2$

Từ (1) ta có $R_1 + R_2 = 10\Omega$ (2)

Thay $R_2 = 1,5R_1$ vào (2) ta được: $R_1 + 1,5R_1 = 10 \Rightarrow 2,5R_1 = 10 \Rightarrow R_1 = 4\Omega$

$\Rightarrow R_2 = 1,5 \cdot 4 = 6\Omega$

Bài 11 trang 18 sách bài tập Vật Lí 9: Cho ba điện trở là $R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 12\Omega$ và $R_3 = 18\Omega$. Dùng ba điện trở này mắc thành đoạn mạch song song có hai mạch rẽ, trong đó có một mạch rẽ gồm hai điện trở mắc nối tiếp.

a) Vẽ sơ đồ của các đoạn mạch theo yêu cầu đã nêu trên đây

b) Tính điện trở tương đương của mỗi đoạn mạch này

Tóm tắt:

$R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 12\Omega$ và $R_3 = 18\Omega$.

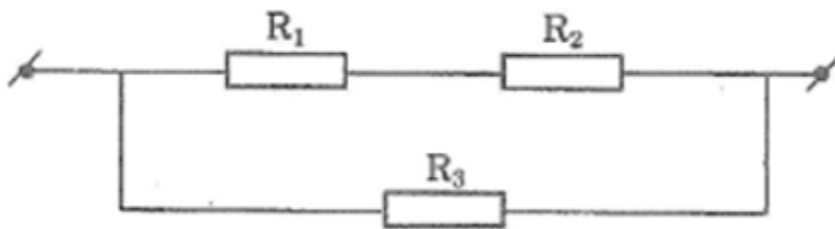
a) Vẽ sơ đồ

b) $R_{td} = ?$ trong mỗi sơ đồ.

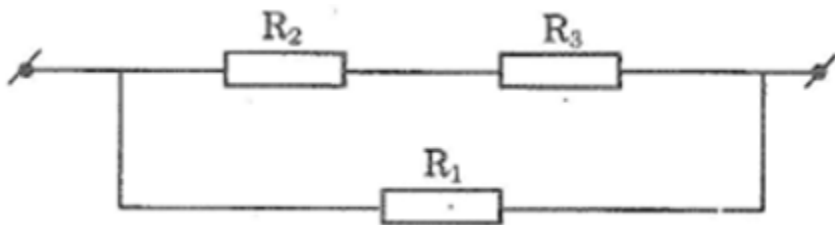
Lời giải:

a) Vẽ sơ đồ:

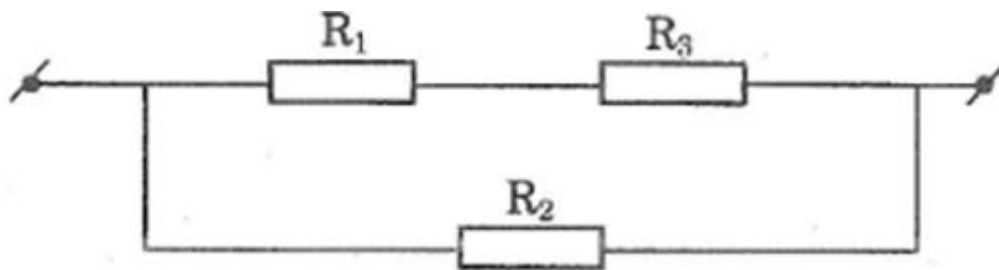
+) $(R_1 \text{ nt } R_2) // R_3$



+) $(R_3 \text{ nt } R_2) // R_1$:



+) $(R_1 \text{ nt } R_3) // R_2$:



b) Điện trở tương đương của mỗi đoạn mạch:

+) $(R_1 \text{ nt } R_2) // R_3$:

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 6 + 12 = 18\Omega$$

$$\rightarrow R_{\text{tđ}} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{18 \cdot 18}{18 + 18} = 9\Omega$$

+) $(R_3 \text{ nt } R_2) // R_1$:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 12 + 18 = 30\Omega$$

$$\rightarrow R_{\text{tđ}} = \frac{R_{23} \cdot R_1}{R_{23} + R_1} = \frac{30 \cdot 6}{30 + 6} = 5\Omega$$

+) $(R_1 \text{ nt } R_3) // R_2$:

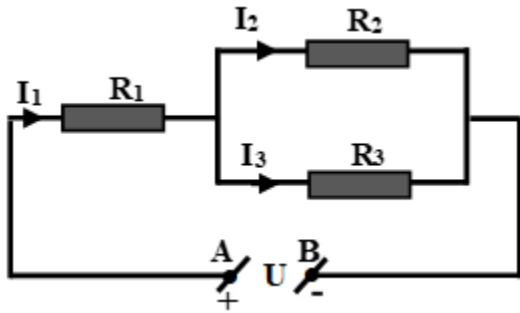
$$R_{13} = R_1 + R_3 = 6 + 18 = 24\Omega$$

$$\rightarrow R_{\text{tđ}} = \frac{R_{13} \cdot R_2}{R_{13} + R_2} = \frac{24 \cdot 12}{24 + 12} = 8\Omega$$

Bài 12 trang 18 sách bài tập Vật Lí 9: Cho mạch điện có sơ đồ như hình 6.5, trong đó điện trở $R_1 = 9\Omega$; $R_2 = 15\Omega$; $R_3 = 10\Omega$; dòng điện đi qua R_3 có cường độ là $I_3 = 0,3\text{A}$

a) Tính các cường độ dòng điện I_1, I_2 tương ứng đi qua các điện trở R_1 và R_2

b) Tính hiệu điện thế U giữa hai đầu đoạn mạch AB



Tóm tắt:

$R_1 = 9\Omega ; R_2 = 15\Omega ; R_3 = 10\Omega; I_3 = 0,3A$

a) $I_1 = ?; I_2 = ?$

b) $U = ?$

Lời giải:

a) Hiệu điện thế giữa hai đầu R_3 : $U_3 = I_3 \cdot R_3 = 0,3 \cdot 10 = 3V$.

$\Rightarrow U_{23} = U_2 = U_3 = 3V$ (vì $R_2 // R_3$).

Cường độ dòng điện qua R_2 : $I_2 = U_2 / R_2 = 3 / 15 = 0,2A$.

Cường độ dòng điện qua R_1 : $I = I_1 = I_2 + I_3 = 0,3 + 0,2 = 0,5A$ (vì R_1 nằm ở nhánh chính, R_2 và R_3 nằm ở hai nhánh rẽ)

b) Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch AB là: $U_{AB} = U_1 + U_{23}$

Trong đó $U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,5 \cdot 9 = 4,5V$

$\rightarrow U_{AB} = 4,5 + 3 = 7,5V$.

Bài 13 trang 18 sách bài tập Vật Lí 9: Hãy chứng minh rằng điện trở tương đương $R_{tđ}$ của một đoạn mạch song song chẳng hạn gồm 3 điện trở R_1, R_2, R_3 mắc song song với nhau, thì nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần ($R_{tđ} < R_1 ; R_{tđ} < R_2 ; R_{tđ} < R_3$)

Lời giải:

$$\text{Ta có : } \frac{1}{R_{tđ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (R_1, R_2, R_3 \neq 0).$$

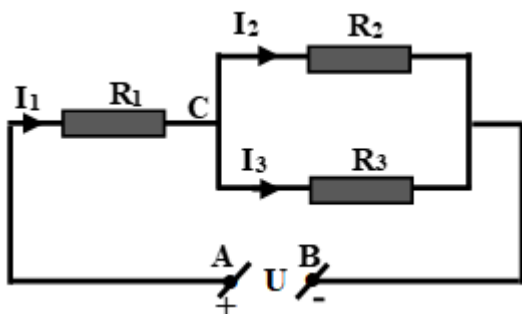
$$\text{Mà } \frac{1}{R_{tđ}} > \frac{1}{R_1} \Rightarrow R_{tđ} < R_1;$$

$$\frac{1}{R_{tđ}} > \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{tđ} < R_2; \quad \frac{1}{R_{tđ}} > \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_{tđ} < R_3.$$

Bài 14 trang 18 sách bài tập Vật Lí 9: Cho mạch điện có sơ đồ như hình 6.6, trong đó các điện trở $R_1 = 14\Omega ; R_2 = 8\Omega ; R_3 = 24\Omega ;$ dòng điện đi qua R_1 có cường độ là $I_1 = 0,4A$

a) Tính các cường độ dòng điện trên I_2 , I_3 tương ứng đi qua các điện trở R_2 và R_3

b) Tính các hiệu điện thế $U_{AC} ; U_{CB}$ và U_{AB}



Tóm tắt:

$$R_1 = 14\Omega; R_2 = 8\Omega; R_3 = 24\Omega; I_1 = 0,4A$$

a) $I_2 = ? ; I_3 = ?$

b) $U_{AC} = ?$; $U_{CB} = ?$; $U_{AB} = ?$

Lời giải:

a) R_2 mắc song song với R_3 nên $U_{23} = U_2 = U_3$

$$\leftrightarrow I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3 \leftrightarrow I_2 \cdot 8 = I_3 \cdot 24 \leftrightarrow I_2 = 3I_3 \quad (1)$$

Do R_1 nt R_{23} nên $I = I_1 = I_{23} = 0,4A = I_2 + I_3 \quad (2)$

Mà $R_2 // R_3$ nên $I_2 + I_3 = I_{23} = 0,4A \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\rightarrow I_3 = 0,1A$; $I_2 = 0,3A$

b)

$$U_{AC} = U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,4 \cdot 14 = 5,6V$$

$$U_{CB} = U_{23} = U_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,3 \cdot 8 = 2,4V$$

$$U_{AB} = U_{AC} + U_{CB} = 5,6 + 2,4 = 8V \quad (\text{vì hai đoạn mạch AC và CB nối tiếp nhau})$$