

1. Định luật Ôm

Định luật này nêu mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, hiệu điện thế và điện trở của một vật dẫn.

$$I = \frac{U}{R}$$

Trong đó I là cường độ dòng điện (A)

U là hiệu điện thế (V)

R là điện trở (Ω)

2. Đoạn mạch nối tiếp

Trong đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp, dòng điện chỉ có một con đường duy nhất để đi qua.

$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

$$R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \text{ (Hiệu điện thế tỉ lệ thuận với điện trở)}$$

3. Đoạn mạch song song

Trong đoạn mạch song song, dòng điện bị phân nhánh tại các điểm nối.

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \text{ (Cường độ dòng điện tỉ lệ nghịch với điện trở)}$$

Bài tập Định luật Ôm và Mạch điện

Bài 1

Một điện trở $R = 20\Omega$ được mắc vào hiệu điện thế $U = 12V$.

Tính cường độ dòng điện chạy qua điện trở đó theo đơn vị Ampe.

Đáp số: 0,6A

Bài 2

Khi đặt vào hai đầu dây dẫn hiệu điện thế 6V thì dòng điện qua nó là 0,5A.

Nếu hiệu điện thế tăng thêm 3V nữa thì cường độ dòng điện là bao nhiêu?

Đáp số: 0,75A

Bài 3

Một bóng đèn khi thắp sáng có điện trở 12Ω và cường độ dòng điện là 0,5A.

Tính hiệu điện thế giữa hai đầu dây tóc bóng đèn khi đó.

Đáp số: 6V

Bài 4

Đặt hiệu điện thế U vào điện trở R thì dòng điện là I .

Nếu tăng U lên 3 lần và giảm R đi 2 lần thì dòng điện mới bằng bao nhiêu lần I ?

Đáp số: 6 lần

Bài 5

Cho mạch điện gồm $R_1 = 15\Omega$ nối tiếp với $R_2 = 25\Omega$ vào $U = 60V$.

Tính điện trở tương đương và cường độ dòng điện qua mạch chính.

Đáp số: 40Ω và 1,5A

Bài 6

Hai điện trở R_1, R_2 mắc nối tiếp có $R_1 = 10\Omega$ và $U_1 = 5V$.

Biết hiệu điện thế toàn mạch là 15V, hãy tính giá trị của điện trở R_2 .

Đáp số: 20Ω

Bài 7

Mạch nối tiếp có $R_1 = 5\Omega, R_2 = 10\Omega, R_3 = 15\Omega$ và $I = 0,2A$.

Tính hiệu điện thế ở hai đầu mỗi điện trở và hai đầu đoạn mạch.

Đáp số: 1V; 2V; 3V và 6V

Bài 8

Một đoạn mạch nối tiếp gồm $R_1 = 12\Omega$ và một biến trở R_x với $U = 24V$.

Điều chỉnh biến trở để dòng điện trong mạch là 0,8A. Tính giá trị của R_x .

Đáp số: 18Ω

Bài 9

Hai điện trở R_1 và R_2 mắc nối tiếp có $R_2 = 3R_1$ và $U = 20V$.

Tính hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở R_1 và R_2 .

Đáp số: 5V và 15V

Bài 10

Có hai bóng đèn loại 6V - 0,5A và 3V - 0,5A mắc nối tiếp.

Hỏi có thể mắc chúng vào hiệu điện thế 9V? chúng sáng bình thường không?

Đáp số: Có (vì cùng I_{dm})

Bài 11

Cho $R_1 = 20\Omega$ và $R_2 = 30\Omega$ mắc song song vào hiệu điện thế $U = 12V$.

Tính điện trở tương đương của mạch và cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

Đáp số: $12\Omega; 0,6A; 0,4A$

Bài 12

Mạch song song gồm $R_1 = 40\Omega$ và R_2 với dòng điện mạch chính là 1,5A.

Biết dòng điện qua R_1 là 0,6A, hãy tính giá trị điện trở R_2 .

Đáp số: $26,67\Omega$

Bài 13

Ba điện trở $R_1 = R_2 = R_3 = 30\Omega$ mắc song song với nhau.

Tính điện trở tương đương của đoạn mạch song song ba nhánh này.

Đáp số: 10Ω

Bài 14

Hai điện trở R_1 và R_2 mắc song song với $R_1 = 2R_2$ và $I = 1,2A$.

Tính cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_1 và R_2 .

Đáp số: 0,4A và 0,8A

Bài 15

Mạch song song R_1, R_2 có $U = 24V$, $I = 2A$ và $R_1 = 20\Omega$.

Tính giá trị của điện trở R_2 trong sơ đồ mạch điện này.

Đáp số: 30Ω

Bài 16

Mắc song song hai đèn giống nhau 110V vào nguồn điện có $U = 110V$.

Nếu một đèn bị đứt dây tóc thì đèn còn lại có sáng bình thường không?

Đáp số: Có sáng bình thường

Bài 17

Mạch hỗn hợp gồm R_1 nối tiếp (R_2 song song R_3) với $U = 20V$.

Biết $R_1 = 4\Omega, R_2 = 10\Omega, R_3 = 15\Omega$. Tính điện trở tương đương.

Đáp số: 10Ω

Bài 18

Sử dụng dữ kiện bài 17, hãy tính cường độ dòng điện qua điện trở R_1 .

Tính hiệu điện thế giữa hai đầu cụm điện trở song song (R_2, R_3).

Đáp số: 2A và 12V

Bài 19

Hai điện trở khi mắc nối tiếp có $R_{td} = 9\Omega$, khi mắc song song có $R_{td} = 2\Omega$.

Tính giá trị của hai điện trở R_1 và R_2 đó.

Đáp số: 3Ω và 6Ω

Bài 20

Một dây dẫn có điện trở R được cắt thành 3 đoạn bằng nhau.

Mắc 3 đoạn này song song với nhau thì điện trở tương đương mới là bao nhiêu?

Đáp số: $R/9$