

ĐOẠN MẠCH SONG SONG (BUỔI 3-LOP 9-PICEN)

1. Đoạn mạch mắc song song

Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song:

- Cường độ dòng điện chạy qua mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện chạy qua các mạch rẽ:

$$I = I_1 + I_2$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch mắc song song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ.

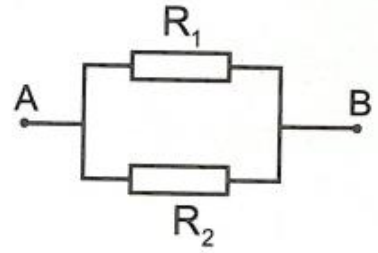
$$U = U_1 = U_2$$

- Điện trở tương đương được tính theo công thức:

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

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

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

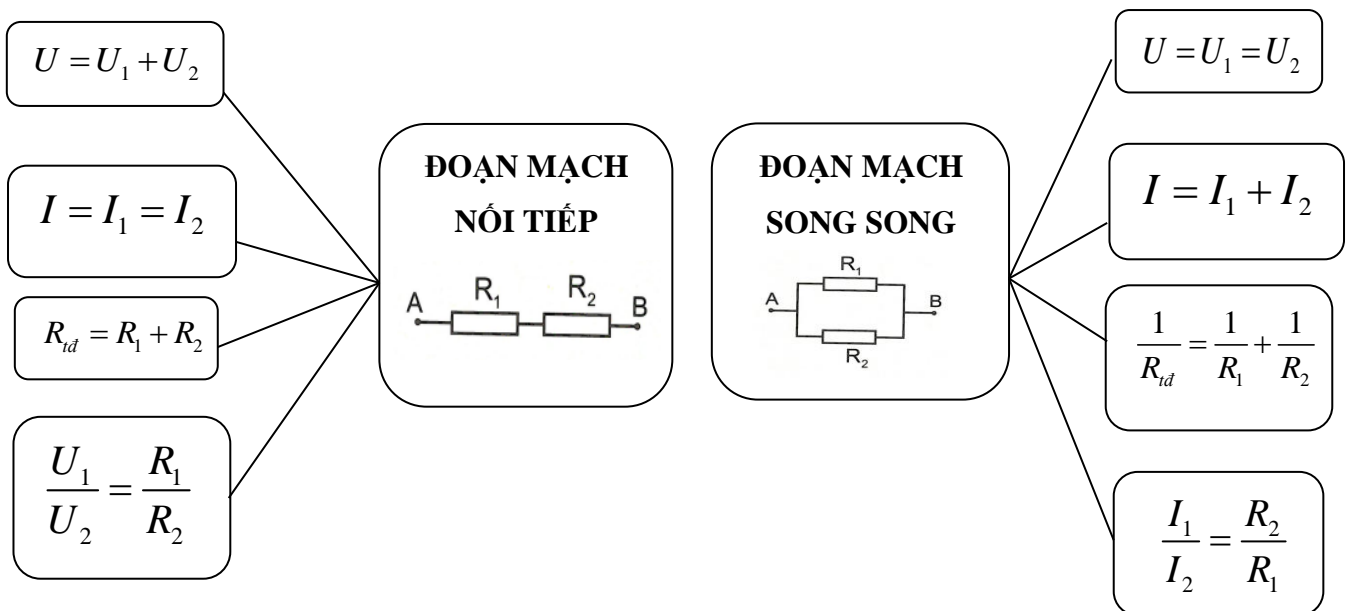


Trong đoạn mạch song song, dòng điện chạy đến “ngã ba” bị rẽ ra làm hai nhánh.

Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm ba điện trở mắc song song:

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA

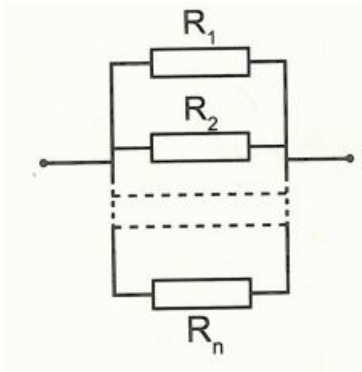


II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 2: Đoạn mạch mắc song song

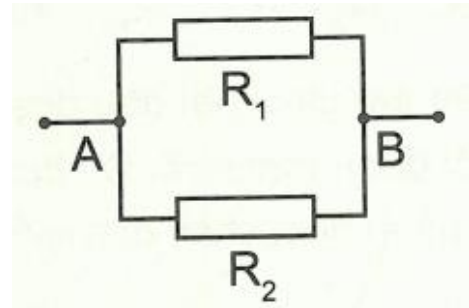
Bài toán 1 (Bài toán xuôi): Biết U và các giá trị R , tính I qua cả mạch và I qua mỗi điện trở.

🔗 Phương pháp giải



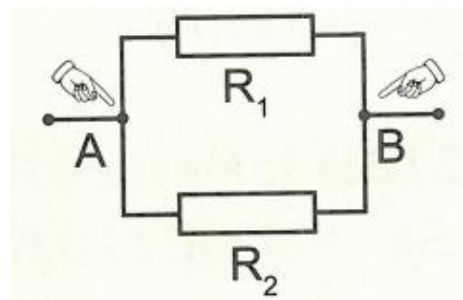
Bước 1: Nhận biết đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song: giữa hai điện trở có hai điểm chung:

Ví dụ: Đặt hiệu điện thế $U = 20V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 15\Omega$ và $R_2 = 10\Omega$ mắc như hình vẽ. Tính cường độ dòng điện qua cả mạch?



Hướng dẫn giải

Bước 1: Hai điện trở được nối với nhau ở hai đầu nên có hai điểm chung A và B, khi đó R_1 mắc song song với R_2 .



Bước 2: Tính điện trở của toàn mạch.

Bước 2: Từ biểu thức $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, ta có điện trở

tương đương của mạch:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{15 \cdot 10}{15 + 10} = 6(\Omega)$$

Bước 3: Sử dụng định luật Ôm để tính cường độ dòng điện trong mạch và cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở.

Bước 3: Cường độ dòng điện trong mạch:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}(A)$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Đặt một hiệu điện thế $U = 12V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 20\Omega, R_2 = 30\Omega$ mắc song song. Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở?

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2: Ba điện trở $R_1 = 10\Omega, R_2 = 20\Omega, R_3 = 4\Omega$ mắc song song với nhau. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế $U = 5V$.

- Tính điện trở tương đương của mạch?
- Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài toán 2 (Bài toán ngược): Biết cường độ dòng điện chạy qua các điện trở, tính hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua cả mạch.

Phương pháp giải

Bước 1: Vận dụng tính chất của đoạn mạch chứa các điện trở mắc song song $U_1 = U_2$ ta có thể viết thành $I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2$ hay $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ và ta nói rằng cường độ dòng điện qua các nhánh tỉ lệ nghịch với điện trở của nhánh đó.

Bước 2: Tính cường độ dòng điện chạy qua toàn mạch:

$$I = I_1 + I_2$$

Ví dụ: Đặt một hiệu điện thế U vào hai đầu đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 4\Omega$ và $R_2 = 5\Omega$ mắc song song. Biết cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_1 bằng 1A. Tính cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_2 và cường độ dòng điện chạy qua toàn mạch?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song, cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{1} = \frac{4}{5} \Rightarrow I_2 = 0,8(A).$$

Bước 2: Cường độ dòng điện chạy qua toàn mạch:

$$I = I_1 + I_2 = 1 + 0,8 = 1,8(A).$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Hai điện trở $R_1 = 3R_2$ được mắc song song với nhau rồi mắc vào hiệu điện thế U. Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_1 là 1A. Tính cường độ dòng điện chạy qua mạch chính?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2: Cho hai điện trở: điện trở $R_1 = 10\Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa 1A và điện trở $R_2 = 4\Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa là 1,5A. Tính hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm R_1 mắc song song với R_2 ?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....