

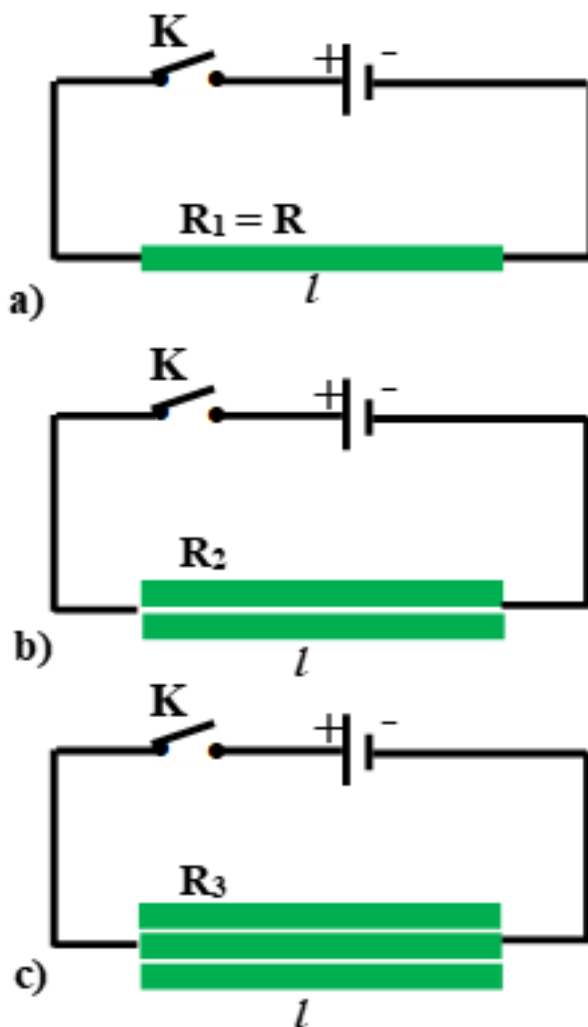
Nội dung bài viết

1. [Giải bài tập Vật lý 9 Bài 8](#)
2. [Lý thuyết Vật lý 9 Bài 8: Sự phụ thuộc của điện trở vào tiết diện dây dẫn](#)

Giải bài tập Vật lý 9 Bài 8

Bài C1 (trang 22 SGK Vật Lý 9):

Hãy tính điện trở tương đương R_2 của hai dây dẫn trong sơ đồ hình 8.1b (SGK) và điện trở tương đương R_3 của ba dây dẫn trong sơ đồ hình 8.1c (SGK).



Hình 8.1

Lời giải:

+ Trong mạch điện hình 8.1b, ta nhận thấy điện trở R_2 được tạo nên từ 2 điện trở $R_1 = R$ ghép song song với nhau.

Điện trở tương đương R_2 của hai dây là:

$$R_2 = \frac{R_1 \cdot R_1}{R_1 + R_1} = \frac{R_1}{2} = \frac{R}{2}$$

+ Trong mạch điện hình 8.1c, ta nhận thấy điện trở R_3 được tạo nên từ 3 điện trở $R_1 = R$ ghép song song với nhau.

Điện trở tương đương R_3 của hai dây là:

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{3}{R_1}$$

$$\rightarrow R_3 = \frac{R_1}{3} = \frac{R}{3}$$

Bài C2 (trang 23 SGK Vật Lý 9):

Cho rằng các dây dẫn với tiết diện 2S và 3S có điện trở tương đương là R_2 và R_3 như đã tính trong bài học, hãy nêu dự đoán về mối quan hệ giữa điện trở của các dây dẫn với tiết diện của mỗi dây.

Từ đó suy ra trường hợp hai dây dẫn có cùng chiều dài và được làm từ cùng một loại vật liệu, thì giữa tiết diện S_1 và S_2 và điện trở tương ứng R_1 , R_2 của chúng có mối quan hệ như thế nào.

Lời giải:

+ Dự đoán: Nếu tiết diện tăng gấp hai hoặc ba lần thì điện trở của dây giảm hai hoặc ba lần: $R_2 = R/2$ và $R_3 = R/3$

+ Các dây dẫn có cùng chiều dài và làm từ cùng một vật liệu, nếu tiết diện của dây tăng bao nhiêu lần thì điện trở của nó giảm bấy nhiêu lần.

Từ đó suy ra điện trở của các dây dẫn có cùng chiều dài và làm từ cùng một vật liệu thì tỉ lệ nghịch với tiết diện của nó.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

Hệ thức liên hệ:

Bài C3 (trang 24 SGK Vật Lý 9):

Hai dây đồng có cùng chiều dài, dây thứ nhất có tiết diện 2mm^2 , dây thứ hai có tiết diện 6mm^2 . Hãy so sánh điện trở của hai dây này.

Lời giải:

Vì tiết diện dây thứ nhất là $S_1 = 2\text{mm}^2$ bằng $1/3$ lần tiết diện dây thứ hai $S_2 = 6\text{mm}^2$

→ Điện trở của dây thứ hai nhỏ hơn ba lần điện trở của dây thứ nhất.

Bài C4 (trang 24 SGK Vật Lý 9):

Hai dây nhôm có cùng chiều dài, dây thứ nhất có tiết diện $0,5\text{mm}^2$ và có điện trở $R_1 = 5,5\Omega$. Hỏi dây thứ hai có tiết diện $2,5\text{mm}^2$ thì có điện trở R_2 là bao nhiêu?

Lời giải:

Vì điện trở tỉ lệ nghịch với tiết diện dây nên ta có

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow R_1 S_1 = R_2 S_2$$

$$\Rightarrow R_2 = \frac{R_1 S_1}{S_2} = \frac{5,5 \cdot 0,5}{2,5} = 1,1\Omega$$

Bài C5 (trang 24 SGK Vật Lý 9):

Một dây dẫn bằng constantan (một loại hợp kim) dài $l_1 = 100\text{m}$, có tiết diện $S_1 = 0,1\text{mm}^2$ thì có điện trở $R_1 = 500\Omega$. Hỏi một dây khác cũng bằng constantan dài $l_2 = 50\text{m}$, có tiết diện $S_2 = 0,5\text{mm}^2$ thì có điện trở R_2 là bao nhiêu?

Lời giải:

Dây thứ nhất có: $l_1 = 100\text{m}$, $S_1 = 0,1 \text{ mm}^2$, $R_1 = 500\Omega$

Dây thứ hai có: $l_2 = 50\text{m}$, $S_2 = 0,5 \text{ mm}^2$, $R_2 = ? \Omega$

Ta chọn thêm dây thứ 3 cùng vật liệu với 2 dây trên sao cho có:

$l_3 = l_1 = 100\text{m}$ nhưng lại có tiết diện $S_3 = S_2 = 0,5 \text{ mm}^2$.

Như vậy dây 1 và dây 3 có cùng vật liệu và chiều dài, khác tiết diện →

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{S_1}{S_3} = \frac{1}{5}$$

$$\rightarrow R_3 = R_1/5 = 100\Omega$$

Lại có dây 2 và dây 3 có cùng vật liệu, cùng tiết diện, khác chiều dài →

$$\frac{R_2}{R_3} = \frac{l_2}{l_3} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow R_2 = R_3/2 = 100/2 = 50\Omega$$

Bài C6 (trang 24 SGK Vật Lý 9):

Một dây dẫn sắt dài $l_1 = 200\text{m}$, có tiết diện $S_1 = 0,2\text{mm}^2$ và có điện trở $R_1 = 120\Omega$. Hỏi một dây sắt khác dài $l_2 = 50\text{m}$, có điện trở $R_2 = 45\Omega$ thì có tiết diện S_2 là bao nhiêu?

Lời giải:

Dây thứ nhất có: $l_1 = 200\text{m}$, $S_1 = 0,2\text{mm}^2$, $R_1 = 120\Omega$

Dây thứ hai có: $l_2 = 50\text{m}$, $S_2 = ? \text{mm}^2$, $R_2 = 45\Omega$

Ta chọn thêm dây thứ 3 cùng vật liệu với 2 dây trên sao cho có:

$l_3 = l_2 = 50\text{m}$ nhưng lại có tiết diện $S_3 = S_1 = 0,2 \text{mm}^2$.

Như vậy dây 1 và dây 3 có cùng vật liệu và tiết diện, khác chiều dài

$$\rightarrow \frac{R_3}{R_1} = \frac{l_3}{l_1} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow R_3 = R_1/4 = 30\Omega$$

$$\rightarrow R_3 = R_1/4 = 30\Omega$$

Lại có dây 2 và dây 3 có cùng vật liệu, cùng chiều dài, khác tiết diện →

$$\frac{S_2}{S_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{30}{45} = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow S_2 = 2S_3/3 = 2.0,2/3 = 2/15\text{mm}^2 = 0,133\text{mm}^2.$$

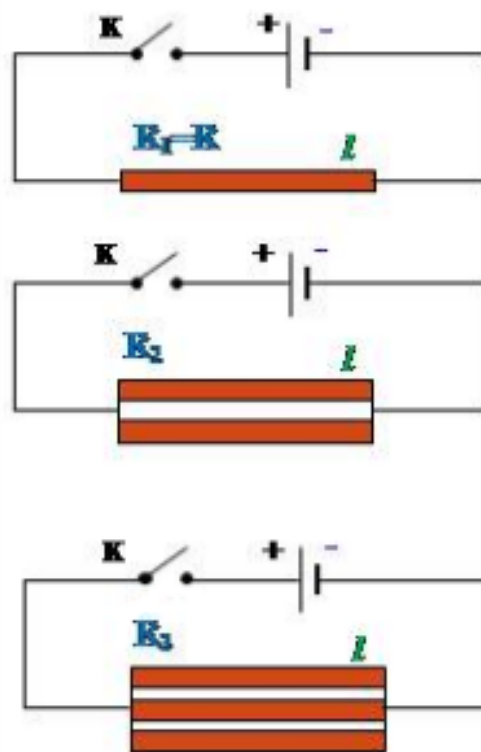
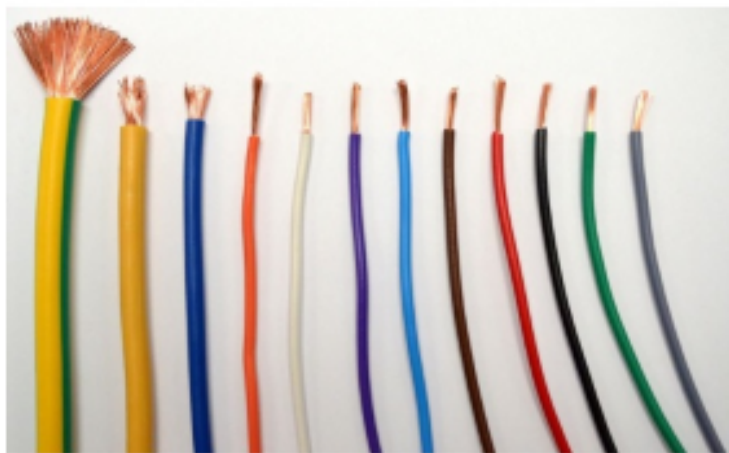
Lưu ý: Qua hai bài trên ta nhận thấy, với hai dây dẫn cùng vật liệu nhưng có chiều dài và tiết diện khác nhau thì ta có thể dùng hệ thức liên hệ sau để làm nhanh hơn.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{S_1}{S_2}$$

Lý thuyết Vật lý 9 Bài 8: Sự phụ thuộc của điện trở vào tiết diện dây dẫn

a. Sự phụ thuộc của điện trở vào tiết diện của dây dẫn

Để xác định điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào chiều dài dây thì thay đổi tiết diện của dây dẫn, chiều dài dây và vật liệu làm dây dẫn phải như nhau (giữ nguyên).



⇒ Kết quả: Điện trở của các dây dẫn có cùng chiều dài và được làm từ cùng một loại vật liệu tỉ lệ nghịch với tiết diện của mỗi dây.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

Chú ý:

$$S = \pi r^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

+ Tiết diện là hình tròn:

Trong đó: r là bán kính

d là đường kính

+ Khối lượng của dây dẫn có tiết diện đều $m = D.S$. (D là khối lượng riêng của vật liệu làm dây dẫn).

b. Liên hệ thực tế

Mỗi đường dây tải trong hệ thống đường dây tải điện 500kV của nước ta gồm bốn dây mắc song song với nhau. Mỗi dây này có tiết diện 373 mm^2 , do đó có thể coi rằng mỗi đường dây tải có tiết diện tổng cộng là $373 \text{ mm}^2 \cdot 4 = 1492 \text{ mm}^2$. Cách mắc dây như vậy làm cho điện trở của đường dây tải nhỏ hơn so với khi dùng một dây.

