

Bài 9: Sự phụ thuộc của điện trở vào vật liệu làm dây dẫn

Vật lý 9 bài 9: Bài 1 trang 25 SGK Vật lí 9

Để xác định sự phụ thuộc của điện trở vào vật liệu làm dây dẫn thì phải tiến hành thí nghiệm với các dây dẫn có đặc điểm gì?

Hướng dẫn:

Để xác định sự phụ thuộc của điện trở vào vật liệu làm dây dẫn thì phải tiến hành thí nghiệm đo điện trở với các dây dẫn có cùng chiều dài và cùng tiết diện nhưng làm bằng các vật liệu khác nhau.

Vật lý 9 bài 9: Bài 2 trang 26 SGK Vật lí 9

Dựa vào bảng 1, hãy tính điện trở của đoạn dây dẫn constantan dài $l = 1\text{m}$ và có tiết diện là $S = 1\text{mm}^2$.

Hướng dẫn:

Dựa vào bảng 1sgk, điện trở của đoạn dây dẫn constantan dài 1m và có tiết diện 1m^2 là $0,50.10^{-6} \Omega$, vậy điện trở với các dây dẫn constantan dài 1m và có tiết diện 1mm^2 sẽ tăng thêm 10^{-6} lần, (vì tiết diện giảm đi 10⁶ lần), tức là $0,50.10^{-6}.10^6 = 0,5\Omega$.

Vật lý 9 bài 9: Bài 3 trang 26 SGK Vật lí 9

Để xây dựng công thức tính điện trở R của một đoạn dây dẫn có chiều dài l, có tiết diện S và làm bằng vật liệu có điện trở suất p, hãy tính theo các bước như bảng 2.

Bảng 2

Các bước tính	Dây dẫn (được làm từ vật liệu có điện trở suất p)		Điện trở của dây dẫn (Ω)
1	Chiều dài 1m	Tiết diện 1m^2	$R_1 =$
2	Chiều dài l (m)	Tiết diện 1m^2	$R_2 =$
3	Chiều dài l (m)	Tiết diện S (m^2)	R =

Hướng dẫn:

$$R_1 = p$$

$$R_2 = p.l$$

$$R_3 = p \cdot \frac{l}{s}$$

Vật lý 9 bài 9: Bài 4 trang 27 SGK Vật lí 9

Tính điện trở của đoạn dây đồng dài $l = 4\text{m}$ có tiết diện tròn, đường kính $d = 1\text{mm}$ (lấy $\pi = 3,14$).

Hướng dẫn:

$$R = p \cdot \frac{l}{s} = 7,7 \cdot 10^{-8} = \frac{4}{3,14(0,5 \cdot 10^{-3})^2} = \frac{1,74 \cdot 10^{-8}}{3,14 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} = 0,087 \Omega$$

Vật lý 9 bài 9: Bài 5 trang 27 SGK Vật lí 9

Từ bảng 1 hãy tính:

- Điện trở của sợi dây nhôm dài 2m và có tiết diện 1mm^2 .
- Điện trở của sợi dây nikêlin dài 8m , có tiết diện tròn và đường kính là $0,4\text{mm}$ (lấy $\pi = 3,14$).
- Điện trở của một dây ống đồng dài 400m và có tiết diện 2mm^2 .

Hướng dẫn:

Ta có thể tính được từ bảng 1sgk:

a) Điện trở của sợi dây nhôm:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s} = 2,8 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{2}{1 \cdot 10^{-6}} = \frac{2,8 \cdot 2 \cdot 10^{-8}}{10^{-6}} = 0,56 \Omega$$

b) Điện trở của sợi dây nikêlin:

$$R = \rho \frac{l}{s} = 0,4 \cdot 10^{-6}$$

c) Điện trở của một dây ống đồng:

$$R = \rho \frac{l}{s} = 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{400}{(1 \cdot 10^{-3})^2} = \frac{1,7 \cdot 400 \cdot 10^{-8}}{10^{-6}} = 3,4 \Omega$$

Vật lý 9 bài 9: Bài 6 trang 27 SGK Vật lí 9

Một sợi dây tóc bóng đèn làm bằng vonfram ở 20°C có điện trở 25Ω , có tiết diện tròn bán kính $0,01\text{ mm}$. Hãy tính chiều dài của dây tóc này (lấy $\pi = 3,14$).

Hướng dẫn:

Ta có:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s} \Rightarrow l = \frac{RS}{\rho} = \frac{25 \cdot 3,14 \cdot (0,01 \cdot 10^{-3})^2}{5,5 \cdot 10^{-8}} = 0,1428 \approx 14,3 \text{ cm}$$