NỘI DUNG GHI BÀI TUẦN 4

CHỦ ĐỀ 5: CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐIỆN TRỞ CỦA DÂY DẪN

I. SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐIỆN TRỞ DÂY DẪN VÀO CHIỀU DÀI DÂY

Khi các dây dẫn có cùng tiết diện và được làm từ một loại vật liệu thì điện trở của dây dẫn tỉ lệ thuận với chiều dài của dây ($\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$)

II. SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐIỆN TRỞ DÂY DẪN VÀO TIẾT DIỆN DÂY

Khi các dây dẫn có cùng chiều dài và được làm từ một loại vật liệu thì điện trở của dây dẫn tỉ lệ nghịch với tiết diện của dây ($\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$)

III. SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐIỆN TRỞ DÂY DẪN VÀO VẬT LIỆU LÀM DÂY

- Sự phụ thuộc của điện trở vào vật liệu làm dây dẫn được đặc trưng bằng một đại lượng được gọi là điện trở suất của vật liệu.
- **Điện trở suất** của một vật liệu (hay một chất) là đại lượng đặc trưng cho khả năng cản trở dòng điện của vật liệu đó.
- Điện trở suất của một vật liệu (hay một chất) có trị số bằng điện trở của một đoạn dây dẫn hình trụ được làm bằng vật liệu đó có chiều dài 1m và có tiết diện đều là $1m^2$.
- Điện trở suất được kí hiệu là ρ (đọc là rô).
- Đơn vị của điện trở suất là **ôm mét**, kí hiệu: **Ω.m**
- Một chất dẫn điện càng tốt (cản trở dòng điện càng ít) khi điện trở suất của chất đó càng nhỏ.

IV. CÔNG THỨC TÍNH ĐIỆN TRỞ

- Điện trở của dây dẫn, tỉ lệ thuận với chiều dài *l* tỉ lệ nghịch với tiết diện S của dây dẫn và phụ thuộc vào vật liệu làm dây.
- Công thức:

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

Trong đó:

R: điện trở của dây dẫn (Ω)

ρ : điện trở suất của vật liệu làm dây (Ω.m)

l: chiều dài của dây (m)

S: tiết diện của dây (m^2)

V. BÀI TẬP

1. Hãy tính:

a. Điện trở sợi dây nhôm dài 2m có tiết diện 1mm^2.

b. Điện trở của sợi dây nikêlin dài 8m, có tiết diện tròn và đường kính là 0,4mm (lấy π = 3,14)

c. Điện trở suất của sợi dây dài 400 m có điện trở 3,4 Ω và tiết diện 2mm^2.

- Hướng dẫn giải:

Tóm tắt

a)

l = 2m

S = 1mm^2 = 10^{-6} m^2

ρ = 2,8.10^{-8} Ω.m

R = ? Ω

Giải:

Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho.\frac{l}{S} = 2,8.10^{-8}.\frac{2}{10^{-6}} = 0,056\ (\Omega)$$

Tóm tắt

b)

l = 8m

d = 0,4mm = 0,4.10^{-3} m

ρ = 0,4.10^{-6} Ω.m

R = ? Ω

Giải:

Tiết diện dây dẫn:

$$S = \pi\frac{d^2}{4} = 3,14\frac{(0,4.10^{-3})^2}{4} = 0,1256.10^{-6}\,m^2$$

Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho.\frac{l}{S} = 0,4.10^{-6}.\frac{8}{0,1256.10^{-6}} = 25,5\ (\Omega)$$

Tóm tắt

c)

$l = 400m$

$R = 3,4\ \Omega$

$S = 2mm^2 = 2.10^{-6}\ m^2$

$\rho = ?\ \Omega.m$

Giải:

Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho . \frac{l}{S} \Rightarrow R.S = \rho . l$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{R.S}{l} = \frac{3,4.2.10^{-6}}{400} = 1,7.10^{-8}\ (\Omega.m)$$

2. **Một dây điện trở của một bếp điện làm bằng chất có điện trở suất là $1,10.10^{-6}\ \Omega.m$, dài 2m và tiết diện là $0,05mm^2$. Tính điện trở của dây điện trở?**

3. **Một biến trở được làm bằng nikêlin có điện trở suất là $1,40.10^{-6}\ \Omega.m$ và có chiều dài 50m. Tính tiết diện của dây dẫn dùng làm biến trở?**

4. **Một cuộn dây điện trở có trị số là 10 Ω được quấn bằng dây nikêlin có tiết diện là $0,1\ mm^2$. Tìm chiều dài của dây điện trở đó?**

5. **Một sợi dây tóc bóng đèn làm bằng vonfam ở 20^0C có điện trở 25 Ω, có tiết diện tròn bán kính 0,01mm. Hãy tính chiều dài của dây tóc này (lấy π=3,14).**