Chủ đề 5: CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐIỆN TRỞ CỦA MỘT DÂY DẪN

Vật Lí 9

Chủ đề : CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐIỆN TRỞ CỦA MỘT DÂY DẪN

I. Sự phụ thuộc của điện trở vào vật liệu làm dây dẫn:

1. **Thí nghiệm :**
2. **Kết luận:**

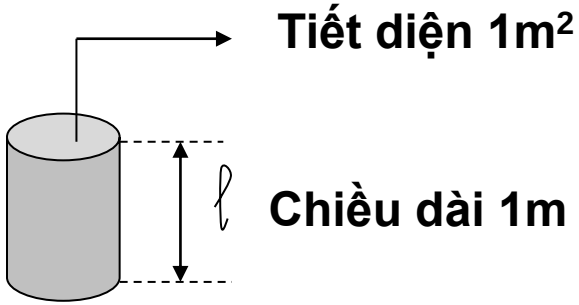
Điện trở của dây dẫn tỉ lệ nghịch với tiết diện của dây dẫn $\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$

Điện trở của dây dẫn tỉ lệ thuận với chiều của dây. $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$

Điện trở dây dẫn phụ thuộc vào vật liệu làm dây dẫn $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$

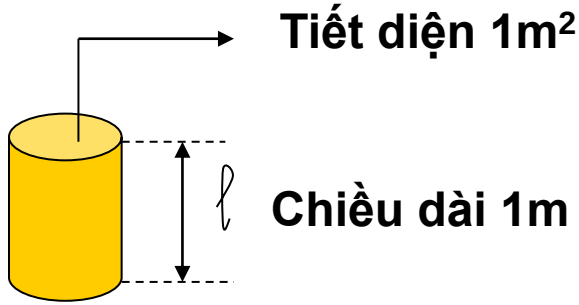
II. Điện trở suất, công thức điện trở:

1. Điện trở suất:



Nhôm

$R_{nhôm} = 2.8.10^{-8}\ \Omega$



Đồng

$R_{đồng} = 1,7.10^{-8}\ \Omega$

II. Điện trở suất, công thức điện trở:

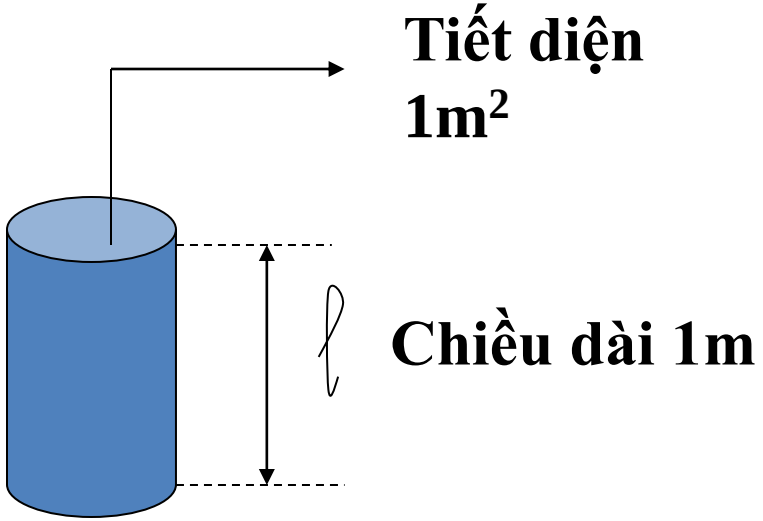
1. Điện trở suất:

Để đặc trưng cho sự khác nhau của vật liệu làm dây người ta đưa ra khái niệm điện trở suất

Điện trở suất của một vật liệu 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 $1m^2$

Kí hiệu : ρ (rô)

Đơn vị : Ωm (ôm mét)



✵Bảng điện trở suất của một số chất (ở 20^0C):

Kim loại	$\rho\,(\Omega m)$	Hợp kim	$\rho\ \ (\Omega m)$
Bạc	$1{,}6.10^{-8}$	Nikêlin	$0{,}40.10^{-6}$
Đồng	$1{,}7.10^{-8}$	Manganin	$0{,}43.10^{-6}$
Nhôm	$2{,}8.10^{-8}$	Constantan	$0{,}50.10^{-6}$
Vônfram	$5{,}5.10^{-8}$	Nicrom	$1{,}10.10^{-6}$
Sắt	$12{,}0.10^{-8}$		

II. Điện trở suất, công thức điện trở:

1. Điện trở suất:

Điện trở suất của một vật liệu 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 $1m^2$

Kí hiệu : ρ (rô)

Đơn vị : Ωm (ôm mét)

2. Công thức 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 dẫn.

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

- **ρ: điện trở suất (Ωm)**
- **l: chiều dài dây dẫn (m)**
- **S: tiết diện dây dẫn (m^2)**
- **R: điện trở dây dẫn (Ω)**

Suy ra công thức:

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

III. Vận dụng:

1 Từ bảng 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 sợi dây đồng dài 400m và có tiết diện 2mm^2**

Tóm tắt

a)

l = 2m

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

ρ=2,8.10^{-8} Ωm

R=?

Giải:

Điện trở dây dẫn:

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

III. Vận dụng:

1 Từ bảng 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 sợi dây đồng dài 400m và có tiết diện 2mm^2**

Tóm tắt

b)

l = 8m

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

ρ=0,4.10^{-6} Ωm

R=?

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:

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

III. Vận dụng:

1 Từ bảng 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 sợi dây đồng dài 400m và có tiết diện 2mm^2**

Tóm tắt

c)

l = 400m

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

ρ=1,7.10^{-8} Ωm

R=?

Giải:

Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho.\frac{l}{S} = 1,7.10^{-8}.\frac{400}{2.10^{-6}} = 3,4\Omega$$

III. Vận dụng:

2 Tính điện trở của đoạn dây dẫn đồng dài l = 4m có tiết diện tròn, đường kính d=1mm (lấy π=3,14)

Tóm tắt

l = 4m

d=1mm=10^{-3} m

ρ=1,7.10^{-8} Ωm

R=?

Giải:

Tiết diện dây dẫn:

$$S = \pi \frac{d^2}{4} = 3,14 \frac{(10^{-3})^2}{4} = 0,785.10^{-6} m^2$$

Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho . \frac{\ell}{S} = 1,7.10^{-8} . \frac{4}{0,785.10^{-6}} = 0,087\Omega$$

III. Vận dụng:

3 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)

Tóm tắt

R=25Ω

r =0,01mm=$0,01.10^{-3}$ m

ρ=$5,5.10^{-8}$ Ωm

l = ?m

Giải:

Tiết diện dây dẫn:

$$S = \pi.r^2 = 3.14.(0,01.10^{-3})^2 = 3,14.10^{-10} m^2$$

Điện trở dây dẫn:

$$\ell = \frac{RS}{\rho} = \frac{25.3,14.10^{-10}}{5,5.10^{-8}} = 0,143m$$