**电阻**

# 【教学目标】

认知目标：

知道电阻的概念、单位及其换算，电阻在电路中的符号。能力目标：

理解决定电阻大小的因素。情感目标：

学会用控制变量法研究物理问题，在"交流与讨论"中，培养表达自己的观点，尊重他人的意识。

# 【教学重难点】

电阻，决定电阻大小的因素，电阻的单位及其换算关系。理解电阻的概念及决定电阻大小的因素。

# 【教学方法】

演示法，讨论法讨论法

# 【教学准备】

电阻定律演示器、电池阻、开关、导线若干

# 【教学过程】

一、复习：

将一只灯泡，一个演示电流表，一节干电池和一个开关连接成电路，并读出电流表的示数。

二、引入新课：

用电阻定律演示器伏演示实验。将导线 AB 代替灯泡连入上述电路，闭合开关，读出电流表的示数，两次表的示数不同。

提出问题：上述的两次实验，用的都是一节干电池，也就是说电压相同，那么导线中的电流大小为什么不同呢？

三、新授：

原来，导体能够通过电流，但同时对电流有阻碍作用，以金属导体为例，金属导体中定向移动的电子跟金属正离子频繁碰撞而形成对电流的阻碍作用，在物理学中用电阻这个物理

量来表示导体对电流阻碍作用的大小。

在相同的电压下，导线中通过的电流大，表明 AB 对电流的阻碍作用小，导线 AB 的电阻小；导线 CD 中通过的电流小，表明 CD 对电流的阻碍作用大，导体 CD 的电阻大。

不同导体，电阻一般不同，电阻是导体本身的一种性质。

一、电阻用来表示导体对电流阻碍作用的大小，用字母"R"表示。二、在国际单位中，电阻的单位是欧姆，符号是"Ω"

如果导体两端的电压是 1 伏，通过的电流是 1 安，那么这段导体两端的电压就是 1 欧。还有千欧（KΩ）兆欧（MΩ）

单位换算 1 兆欧=1000 千欧

1 千欧=1000 欧

指出：实验室里约 1 米长的铜导线电阻小于百分几欧，通常可略去不计。



A B

C D

E F G

A

- 0 .6 3

在电子技术中，要经常用到具有一定阻值的元件--电阻器。也叫做定值电阻，简称电阻，在电路中的符号为：

提出问题：导体的电阻既然是导体本身的一种性质，你猜一猜它跟哪些因素有关？ 右图所示的装置做下列三组学生实验：

1. 研究导体的电阻跟它制作它的材料是否有关。取什么样的导线来进行研究。如何研究。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 导线 | 材料 | 长度 | 横截面积 | 电压 | 电流 | 电阻 |
| AB | 锰铜 | 相同 | 相同 | 相同 |  |  |
| CD | 镍铬合金 |  |  |

分析实验数据得出：

导体的电阻跟导体的材料有关。

1. 研究导体的电阻跟它的长度是否有关。取什么样的导线来进行研究。如何研究。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 导线 | 材料 | 长度 | 横截面积 | 电压 | 电流 | 电阻 |
| CD | 相同 | 1 米 | 相同 | 相同 |  |  |
| EF | 0.5 米 |  |  |

分析实验数据得出：导体的电阻跟导体的长度有关。在材料、横截面积相同的情况下， 导体越长电阻越大。

1. 研究导体的电阻跟它的横截面积是否有关。取什么样的导线来进行研究。如何研究。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 导线 | 材料 | 长度 | 横截面积 | 电压 | 电流 | 电阻 |
| CD | 相同 | 相同 | S | 相同 |  |  |
| GH | 2S |  |  |

分析实验数据得出：导体的电阻跟导体的横截面积有关。在材料、长度相同的情况下， 导体横截面积越小电阻越大。

导体的电阻还跟那些因素有关呢？ 实验：把铁丝按下图接入电路，当用

酒精灯对铁丝缓缓加热的过程中，看电流表的示数有何变化？

从电流表的示数变化情况看，当导体

被加热后，它的温度升高，电流表的示数变小，表明导体的电阻变大。这说明导体

的电阻还跟温度有关，对大多数导体来说，温度越高，电阻越大。 综上所述：导体的电阻决定于导体的长度、横截面积、材料和温度。

（可用街道来类比决定导体电阻大小的因素）

导体的电阻由它自身的条件决定，因此，不同的导体，电阻一般不同，所以说，电阻是导体本身的一种性质。

为了表示导体的电阻跟材料的关系，应取相同长度、横截面积的不同材料，在相同温度下加以比较，课本上列举了一些 1 米长，横截面积为 1 毫米 2，在 20℃的不同材料的导线的电阻值。

提问：从表中你知道那些导体的导电性能好？（银、铜、铝） 介绍电阻率的概念。

三、练习题：

1. 电阻的国际单位是什么？ 0.2 兆欧=欧
2. 为什么说导体的电阻是导体本身的一种性质？
3. 有两条粗细相相同的导线，一条长 20 厘米，另一条长 1.3 米，哪条导体的电阻大？ 为什么？
4. 有两条长度相同，材料相同的导线，一条横截面积是 0.4 厘米，另一条是 2 毫米，哪条导线的电阻大？为什么？
5. "铜导线比铁导线的电阻小"，这种说法对吗？应当怎样说？

# 【板书设计】

电阻

1. 定义：导体对电流的阻碍作用叫电阻。
2. 符号：国际上通常用字母 R 来表示导体的电阻，在电路图中的符号。

①在物理学中，用电阻来表示导体对电流的阻碍作用的大小，导体的电阻越大，表示导体对电流的阻碍作用越大。电阻的产生是由导体本身的性质决定的。

②不同的导体，其电阻一般不同。

1. 单位：在国际单位制中，电阻的单位是欧姆，简称欧，符号是Ω。
2. 电阻的大小与哪些因素有关。

导体的电阻是导体本身的一种性质，它的大小决定于导体的长度、横截面积、和材料， 导体的电阻还跟温度有关。