

一、电阻



活动 14.1 尝试改变电路中电流的大小

实验器材

干电池两节,小灯泡(3.8 V 0.3 A),开关,几根不同的金属丝,电流表(量程为0~0.6 A)。

想一想

将元件连接成如图14-1所示的电路。可用哪些方法来改变电路中电流的大小?

试一试

用你想到的方法试一试,并记录观察到的现象。

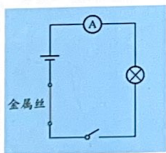


图14-1

通过上述活动可知,影响电路中电流大小的因素有两个:一是电路两端的电压,二是连接在电路中的导体(conductor)。将不同的导体(活动中使用的金属丝)接在同一个电路中,电流的大小不相等。这是因为,不同导体对电流的阻碍作用不同。物理学中用电阻(resistance)表示导体对电流的阻碍作用。导体的电阻越大,对电流的阻碍作用就越大。

活动 14.2 探究影响导体电阻大小的因素

猜一猜

影响导体电阻大小的因素可能有哪些?

思考与设计

1. 如何通过实验比较导体电阻的大小?
2. 在几个因素中,如何研究其中某个因素对电阻大小的影响?

3. 图14-2中是可供选用的几种导体,其中A、B、C都是镍铬合金丝,D是锰铜丝;A、C、D的长度相等,B的长度是A的两倍;A、B、D的横截面积相等,C的横截面积是A的两倍。

你还需要哪些实验器材?

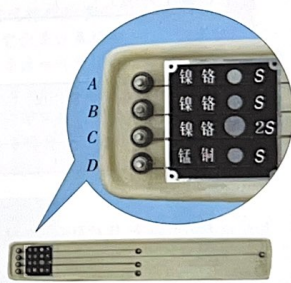


图14-2

4. 你将如何进行实验?请画出电路图。

交流与评价

与同学交流你的设计方案,并分析有哪些需要改进的地方,看看谁的方案最好。



实验与分析

连接电路,分别探究导体电阻与各个因素的关系,把测量的数据记录在表格中,并分析各表格的数据,得出相应的结论.

表1

接入的导体	长度	横截面积	电流 I/A
A(镍铬合金丝)	l	S	
B(镍铬合金丝)	$2l$	S	

结论:

表2

接入的导体	长度	横截面积	电流 I/A
A(镍铬合金丝)	l	S	
C(镍铬合金丝)	l	$2S$	

结论:

表3

接入的导体	长度	横截面积	电流 I/A
A(镍铬合金丝)	l	S	
D(锰铜丝)	l	S	

结论:

归纳以上三个结论,你对影响导体电阻大小的因素有哪些认识?

大量实验表明,电阻的大小与导体的长度、横截面积和材料的种类有关.电阻是导体本身的一种性质.

电阻通常用字母 R 表示,它的国际单位是欧姆(ohm),简称欧,符号为 Ω . 电阻的常用单位还有千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$). 它们与欧的换算关系为:

$$1\text{ k}\Omega = 10^3\text{ }\Omega$$

$$1\text{ M}\Omega = 10^6\text{ }\Omega$$

电阻的大小还与导体的温度有关. 例如,“220 V 40 W”的白炽灯,未接入电路时的电阻约为 $100\text{ }\Omega$,正常工作时的电阻约为 $1\text{ }200\text{ }\Omega$.