

第三节 “伏安法”测电阻

欧姆定律是一个很重要的电学定律，它不仅能帮助我们完成许多电路计算、电路设计工作，还给我们提供了一种间接测量电阻的方法——“伏安法”。

实验探究

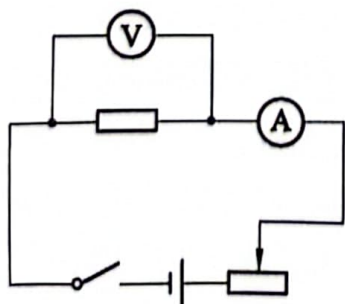
用“伏安法”测电阻

提出问题

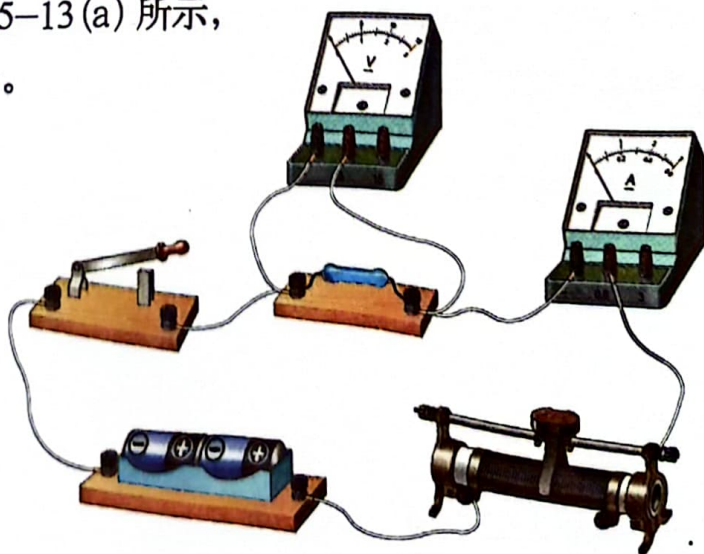
电流可以用电流表测量，电压可以用电压表测量，欧姆定律又确定了电流、电压、电阻的关系，那么，能不能用电流表、电压表测量一段导体的电阻呢？

设计实验与制订计划

我们设计的实验电路图如图 15-13 (a) 所示，实验的实物图如图 15-13 (b) 所示。



(a) 电路图



(b) 实物图

图 15-13 “伏安法”测电阻

它依据的原理就是欧姆定律的一个变形公式 $R = \frac{U}{I}$ ，我们用电压表、电流表同时测出电阻器工作时的电压值和电流值，就可计算出它的电阻，也就是间接测量出它的电阻。这种测量电阻的方法称为“伏安法”。

可设计如下表格记录实验数据。

实验序号	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω
1			
2			
3			
4			

进行实验与收集证据

进行电学实验，首先要根据电路图正确连接好实验电路。在连接电路时，开关应处于什么状态？滑动变阻器的滑片应放在什么位置？

用滑动变阻器调节接入电路中的电阻，阻值由大变小，电路中的电流由小变大，对应每次变化各测一次电流值和相应的电压值，填入表中，再分别计算出电阻器的电阻值。

在实验中，同学们还可以多测几组不同的数据。



作业

1. 要测定某一灯泡的电阻，只要测出灯泡两端的 _____ 和通过灯泡的 _____，即可用欧姆定律的变形公式 _____ 计算出待测灯泡的电阻。这种测电阻的方法叫做 _____ 法。

2. 我们将欧姆定律的表达式变形为 $R = \frac{U}{I}$ ，并作为我们测量电阻的依据。于是，就有同学由这个表达式得出一个推论：一段导体的电阻和这段导体两端的电压成正比，与通过它的电流成反比。你认为他的这个说法正确吗？为什么？

3. 连接电路时, 为什么要将开关断开? 闭合开关前, 为什么要将滑动变阻器的滑片置于使接入电路的电阻值最大的位置?

4. 用“伏安法”测量一只小灯泡的电阻。

(1) 如图 15-14 所示是实验电路图, 图上的圆圈表示电表, 请在圆圈内填入相应的字母。

(2) 某实验小组通过改变小灯泡两端的电压, 进行了三次测量, 部分记录见下表。若电压表的示数为 2.50 V 时, 电流表的示数如图 15-15 所示, 请你填写表格中的两个空格。

实验序号	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω
1	1.00	0.14	7.1
2	1.70	0.22	7.7
3	2.50		

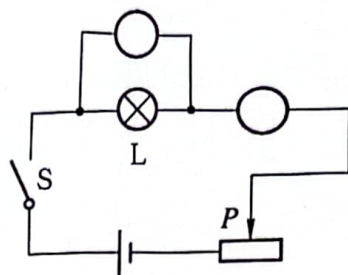


图 15-14

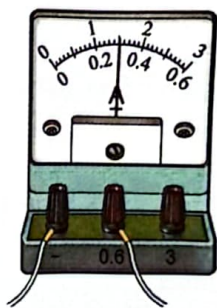


图 15-15

(3)* 老师看了该小组的记录, 提示说: “你们注意到三次测量的电阻值相差较大这个现象吗?” 同学们通过交流, 发现其他小组也都有类似现象: 小灯泡的电阻随电压增大、亮度增强而增大。经过讨论, 同学们认识到: 实验有误差是肯定的, 但这个现象不能单纯用误差来解释。后来, 同学们注意到小灯泡发热发光的特殊性, 认为小灯泡的电阻可能与_____有关, 并通过查阅资料得到了证实。

请提问

1. 怎样减小“伏安法”测电阻的实验误差?

2. _____

3. _____

.....