**第4章 闭合电路欧姆定律与科学用电**

**第2节 科学测量:电源的电动势和内阻**

1.实验目的

（1）测量电源的电动势和内阻。

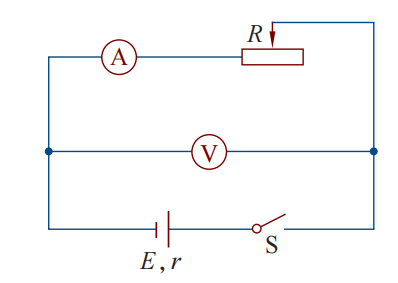
（2）学习通过计算和作图分析处理实验数据。

2.实验器材

电流表、电压表、滑动变阻器、待测干电池、开关、导线等。

3.实验原理与设计

如图所示，通过改变滑动变阻器*R*的阻值，测出两组*U*、*I*值。根据 闭合电路欧姆定律 ，可得下列方程：



，

。

联立求解，可得

*E*=  ，*r*=  。

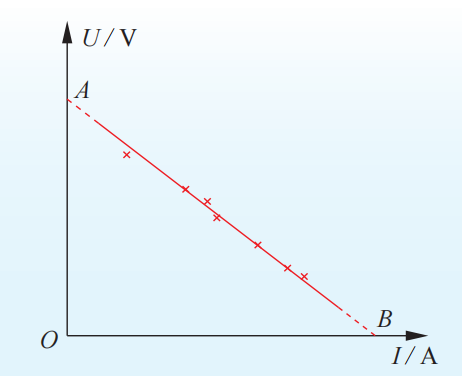
4.实验步骤

按照正确的实验步骤，完成实验操作。

5.数据分析

（1）通过计算求出电源的电动势与内阻。将读出的电压表示数*U*和电流表示数*I*填入设计的表格中，并根据相应公式求出*E*和*r*。

（2）用作图法分析电源的电动势与内阻。如图所示，建立*U*-*I*坐标系，将记录表中的*U*、*I*值在坐标系中描出相应的点，再根据这些点画出直线，延长该直线，使它分别与纵坐标轴和横坐标轴交于*A*、*B*两点。由闭合电路欧姆定律可知，*A*、*B*所在直线的方程为*U*=*E*- *Ir*。由图像可得，纵轴截距表示 电源的电动势 ，*U*-*I*图像斜率的绝对值等于 电源内阻 的大小。

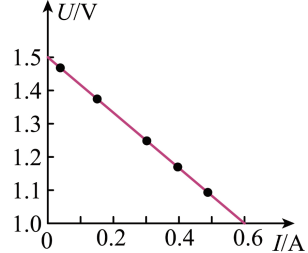


6.注意事项与误差分析

（1）为使电池的路端电压有明显变化，应选取内阻较 大 的旧干电池和内阻较 大 的电压表。（均填“大”或“小”）

（2）实验中不能将电流调得 过大 ，且读数要快，读完后立即 切断 电源，防止干电池大电流放电时内阻*r*的明显变化。

（3）当干电池的路端电压变化不很明显时，作图像时， 纵轴 单位可取得小一些，且纵轴起点可不从零开始。如图所示，此时图线与纵轴交点仍为电池的电动势*E*，但图线与横轴交点不再是短路电流，内阻要在直线上取 较远 的两点用*r*＝ || 求出。



（4）偶然误差：主要来源于电压表和电流表的 读数 以及作*U*－*I*图像时描点不准确。

（5）系统误差：主要原因是电压表的 分流 作用，使得电流表上读出的数值比流过电源的电流 偏小 一些。*U*越大，电流表的读数与总电流的偏差就越大，将测量结果与真实情况在*U*－*I*坐标系中表示出来，如图所示，可见*E*测< *E*真，*r*测< *r*真。

