

12.3.2 伏阻法和安阻法测电池的电动势和内阻

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：会测量电源的电动势和内阻。

[学习目标]

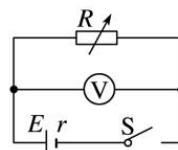
掌握用伏阻法和安阻法测电动势和内阻的原理，会选用实验器材正确连接电路并进行实验数据处理

[课前预习]

一、伏阻法测电动势和内阻

1. 实验思路

由 $E=U+Ir=U+\frac{U}{R}r$ 知，改变电阻箱阻值，测出多组 U 、 R 值，通过公式或图像可求出 E 、 r 。实验电路如图示。



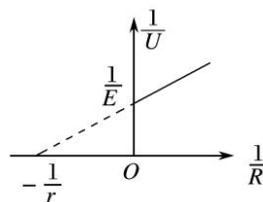
2. 实验器材

电池、电压表、电阻箱、开关、导线。

3. 数据处理

(1) 计算法：由
$$\begin{cases} E=U_1+\frac{U_1}{R_1}r \\ E=U_2+\frac{U_2}{R_2}r \end{cases}$$
 解方程组可求得 E 和 r 。

(2) 图像法：由 $E=U+\frac{U}{R}r$ 得： $\frac{1}{U}=\frac{1}{E}+\frac{r}{E} \cdot \frac{1}{R}$ 。故 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 图像的斜率 $k=\frac{r}{E}$ ，

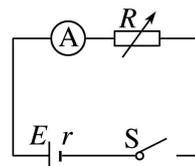


纵轴截距为 $\frac{1}{E}$ ，如由图像的斜率和截距求解。

二、安阻法测电动势和内阻

1. 实验思路

如图所示，由 $E=I(R+r)$ 知，改变电阻箱的阻值，测出多组 _____、_____ 的值，通过图像就可求出 E 、 r 的值。



2. 实验器材

电池、_____、_____、开关、导线。

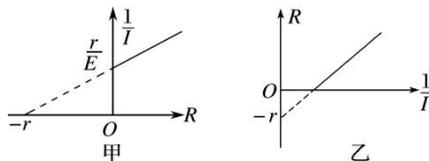
3. 数据处理

(1) 计算法：由
$$\begin{cases} E=I_1R_1+I_1r \\ E=I_2R_2+I_2r \end{cases}$$
 解方程组求得 E 、 r 。

(2) 图像法：由 $E=I(R+r)$ 得： $\frac{1}{I}=\frac{R}{E}+\frac{r}{E}$

$\frac{1}{I}-R$ 图像的斜率 $k=\frac{1}{E}$ ，纵轴截距为 $\frac{r}{E}$ (如图甲)

$$\text{又 } R=E \cdot \frac{1}{I} - r$$

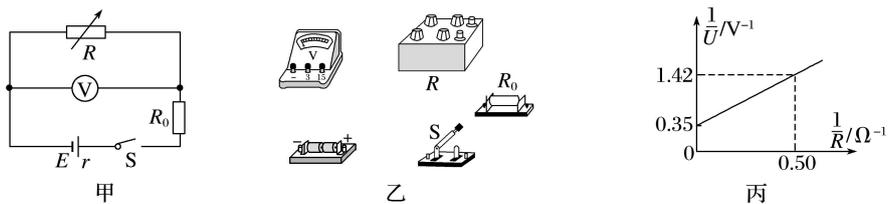


$R-\frac{1}{I}$ 图像的斜率 $k=E$ ，纵轴截距为 $-r$ (如图乙)。由图像的斜率和截距求解。

[课堂学习]

一、伏阻法测电动势和内阻

例 1: 为了测量由两节干电池组成的电源的电动势和内电阻, 某同学设计了 如图所示的实验电路, 其中 R 为电阻箱, $R_0=5\ \Omega$ 为保护电阻.

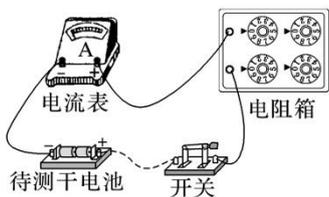


(1) 按照图甲所示的电路图, 将图乙所示的实物连接成实验电路.

(2) 保持开关 S 断开, 调整电阻箱的阻值, 再闭合开关 S , 读取并记录电压表的示数及电阻箱接入电路中的阻值. 多次重复上述操作, 可得到多组电压值 U 及电阻值 R . 以 $\frac{1}{U}$ 为纵坐标, 以 $\frac{1}{R}$ 为横坐标, 画出 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 的关系图线(该图线为一直线), 如图所示. 由图线可求得电池组的电动势 $E=$ _____ V , 内阻 $r=$ _____ Ω . (结果均保留两位有效数字)

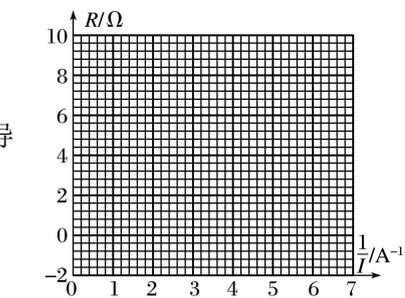
二、安阻法测电动势和内阻

例 2: 一同学测量某干电池的电动势和内阻.



(1) 如图所示是该同学正准备接入最后一根导

R/Ω	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
I/A	0.15	0.17	0.19	0.22	0.26
$\frac{1}{I}/A^{-1}$	6.7	5.9	5.3	4.5	3.8



线(图中虚线所示)时的实上存在的两个不妥之处

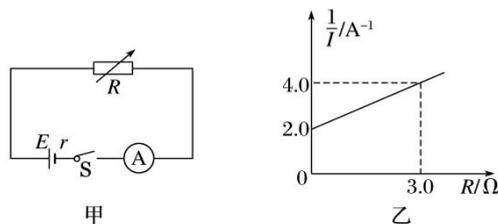
实验电路. 请指出图中在器材操作

(2) 实验测得的电阻箱阻值 R 和理想电流表示数 I , 以及计算出的 $\frac{1}{I}$ 数据见上表:

根据表中数据, 在图方格纸上作出 $R-\frac{1}{I}$ 关系图像.

由图像可计算出: 该干电池的电动势为 _____ V (结果保留三位有效数字); 内阻为 _____ Ω (结果保留两位有效数字).

针对训练: 某学习小组设计了如图所示的电路测量电源电动势 E 和内阻 r . 实验器材有: 待测电源, 电流表 A (量程为 $0.6\ A$, 内阻不计), 电阻箱 R , 开关 S , 导线若干. 闭合 S , 多次调节电阻箱, 读出多组电阻箱示数 R 和对应电流 I , 由测得的数据绘出了如图所示的 $\frac{1}{I}-R$ 图线, 则电源电动势 $E=$ _____ V , 内阻 $r=$ _____ Ω . (结果均保留两位有效数字)



[课后作业] 完成课后作业

[课后感悟] _____