

## 特殊方法测密度和电阻

### 电阻

1 (平谷) . 物理小组活动时，老师要求大家试着用一块电压表和阻值为 $R_0$ 的定值电阻等器材，通过实验测算出待测电阻的电阻值 $R_x$ 。图22所示为小利所连接的部分电路。

- (1) 电路中还缺少一根导线，请你帮助小利完成电路的连接；
- (2) 正确连接电路后，只闭合开关 $S_1$ 时，电压表的示数为 $U_1$ ；开关 $S_1$ 、 $S_2$ 都闭合时，电压表的示数为 $U_2$ 。如果电源两端电压恒定不变，则 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

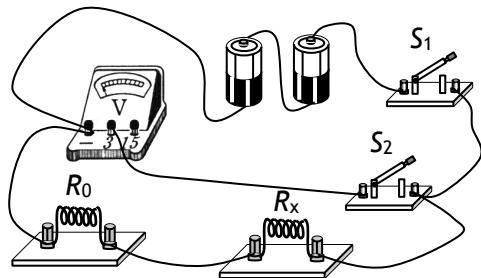


图22

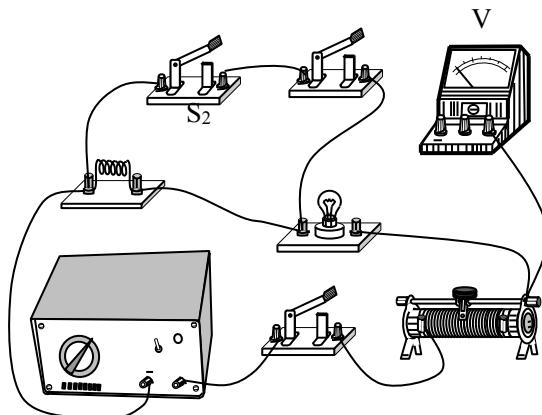
2. (东城) 小美和小丽做测定小灯泡额定功率的实验，实验桌上备有下列器材：额定电压为3.8V的小灯泡、电压未知的电源（两端电压不变）、阻值为 $R$ 的定值电阻、滑动变阻器、电压表各一只、三个开关和导线若干。（4分）

- (1) 小美和小丽设计实验方案测量小灯泡的额定功率，小丽连接了一部分实验电路(如图12所示)，请你按添加一根导线完成图12所示的剩余部分实验电路的连接。

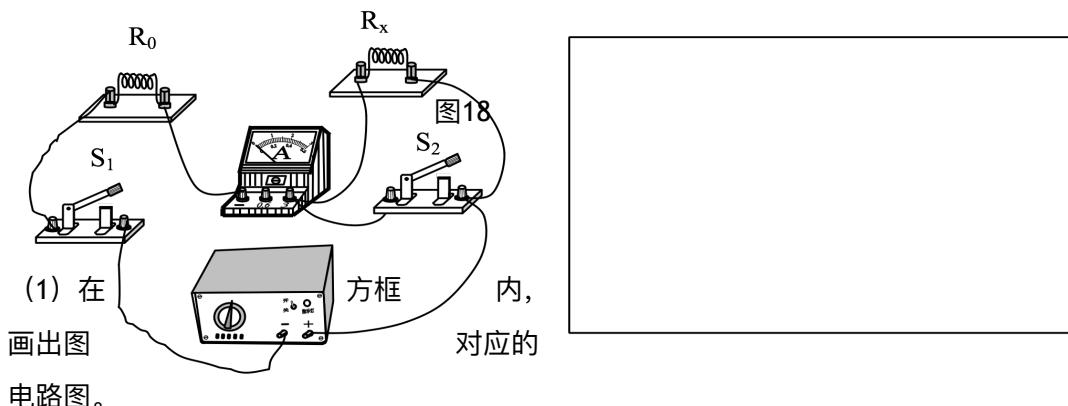
(2) 请写出本实验主要测量步骤及所测物理量：

- ①如图所示连接电路，闭合开关 $S_1$ 、 $S_3$ ，断开 $S_2$ ，调节滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}} V$ ；
- ②保持滑片P位置不变，断开 $S_3$ ，闭合开关 $S_1$ 、 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，记录电压表的示数 $U_2$ 。

(3) 本实验中计算小灯泡额定功率的表达式 $P_{\text{额}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用 $R$ 、 $U_1$ 、 $U_2$ 表示）



3. (延庆) 小明利用一个电流表和一个已知阻值为 $R_0$ 的定值电阻，测量学生电源的电压（电源电压不变）和一个定值电阻 $R_x$ 的阻值，连接好电路如图18所示。



(2) ①测量电源电压

实验操作:  $S_1$  闭合;  $S_2$  闭合

记录数据: 记录电流表读数  $I_1$ .

实验结果: 电源电压  $U = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题目已知条件和所测物理量的符号表示)

②测量电阻  $R_x$  的阻值。

实验操作:  $S_1$  闭合;  $S_2$  断开

记录数据: 记录电流表读数  $I_2$

实验结果: 电阻  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题目已知条件和所测物理量的符号表示)

4 (海淀). 图24是小明设计的测量未知电阻  $R_x$  阻值 (约为  $200\Omega$ ) 的电路图。他从实验室选取了如下器材: 电源 (电压恒为  $3V$ )、滑动变阻器  $R$  (标有“ $200\Omega$  1.5A”的字样), 电流表 (量程为  $0\sim 0.6A$ , 分度值  $0.02A$ ) 和电压表 (量程为  $0\sim 3V$ , 分度值  $0.1V$ ) 各一块、开关1个, 导线若干。则

(1) 测量未知电阻  $R_x$  的原理是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 小明发现采用原理方法和器材并不能测出  $R_x$  的阻值。请你分析其中的原因是:  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

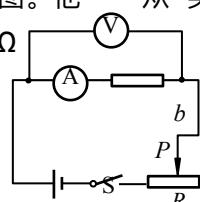


图24

5. (顺义) 小梅想利用一块电压表和阻值已知的电阻  $R_0$  测量电阻  $R_x$  的阻值。小梅选择了满足实验要求的器材, 并连接了部分实验电路, 如图22所示。

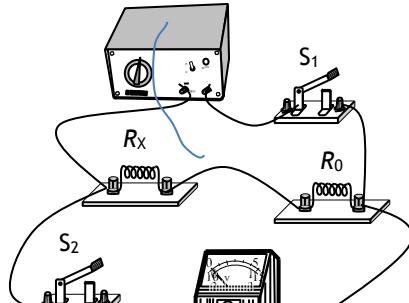
(1) 请添加一根导线完成图22所示的实验电路的连接。

(2) 请将下面的操作步骤补充完整:

①  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 电压表的示数为  $U_1$ ;

②  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 电压表的示数为  $U_2$ 。

(3) 请用  $U_1$ 、 $U_2$  和  $R_0$  表示出  $R_x$ ,  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



6 (西城) . 小军利用一块电压表和阻值已知的电阻 $R_0$ 测量电阻 $R_X$ 的阻值。他选择了满足实验要求的电源、已调零的电压表，并连接了部分实验电路，如图29所示。小军设计的实验电路要求是：只闭合开关S和 $S_1$ 时，电压表测量的是电阻 $R_X$ 两端的电压 $U_1$ ；只闭合开关S和 $S_2$ 时，电压表测量的是电源两端的电压 $U_2$ 。

(1) 请你根据小军的设计要求只添加两根导线完成图29所示的实验电路的连接。

(2) 请你用 $U_1$ 、 $U_2$ 和 $R_0$ 表示 $R_X$ ， $R_X = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

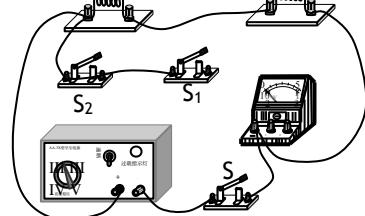


图29

## 密度

1. 小芳想测量一只小瓷杯陶瓷的密度。已准备的实验器材有：量筒一只，足量的水，待测小瓷杯（小瓷杯直径小于量筒的直径），如图30所示。小芳利用上述器材设计实验，请你帮她补充实验方案、并写出小瓷杯陶瓷密度的表达式。

- (1) 将量筒中倒入适量的水，读出水面所对刻度 $V_1$ ，并记录。
- (2) 将小瓷杯，读出水面所对刻度 $V_2$ ，并记录。
- (3) 将小瓷杯，读出水面所对刻度 $V_3$ ，并记录。
- (4) 请你利用测量量和 $\rho_{\text{水}}$ 写出小瓷杯陶瓷密度的表达式：

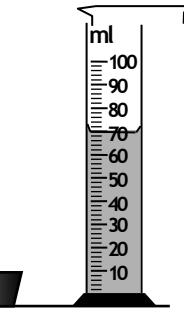


图30

2. 小莉利用轻质杠杆、刻度尺、金属块甲、小石块乙、圆柱形塑料容器、细线和适量的水测量未知液体的密度，实验装置如图23所示。以下是小莉设计的实验步骤，请你按照她的实验思路，将实验步骤补充完整。

- (1) 将金属块甲和小石块乙用细绳分别悬挂在杠杆A和D端，用细线做好的绳套系住杠杆某处后，移动绳套到O点时，杠杆恰好在水平位置平衡。
- (2) 将小石块乙完全浸没在水中，且不与塑料容器相接触，金属块甲移至B点，杠杆再次在水平位置平衡。用刻度尺测出AB间的距离为 $l_1$ 。

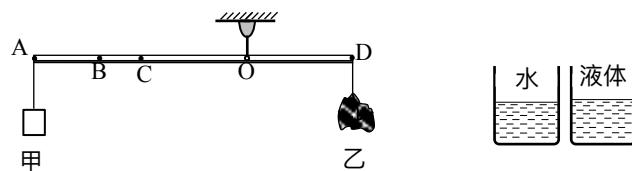


图23

- (3) 将小石块乙完全浸没在待测液体中，且不与塑料容器相接触，金属块甲移至C点，杠杆再次在水平位置平衡。\_\_\_\_\_。
- (4) 用水的密度 $\rho_{\text{水}}$ 及测量出的物理量写出待测液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 的表达式： $\rho_{\text{液}}=$ \_\_\_\_\_。