

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 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

34. (1)

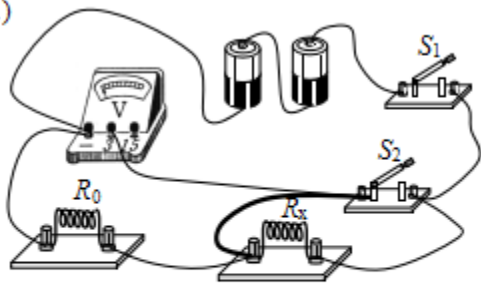


图 22

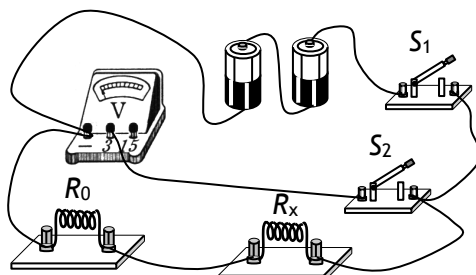


图22

(2)

$$R_x = \frac{(U_2 - U_1) R_0}{U_1}$$

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)

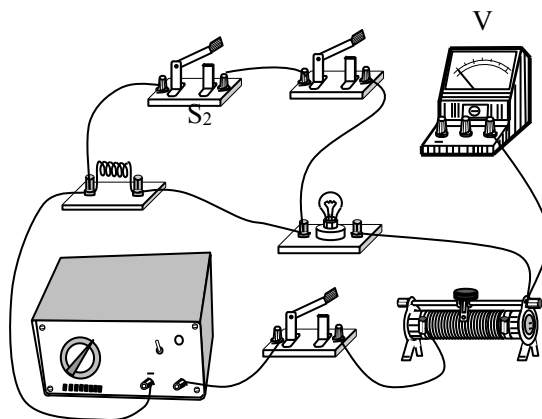
(1) 小美和小丽设计实验方案测量小灯泡的额定功率, 小丽连接了一部分实验电路(如图12所示), 请你按添加一根导线完成图12所示的剩余部分实验电路的连接。

(2) 请写出本实验主要测量步骤及所测物理量:

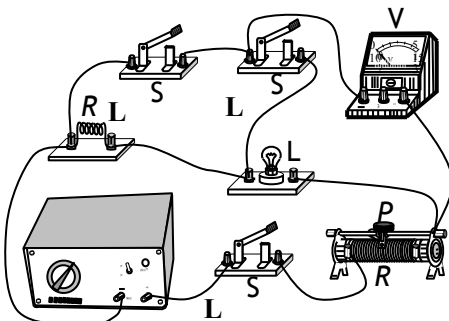
①如图所示连接电路, 闭合开关 S_1 、 S_3 , 断开 S_2 , 调节滑动变阻器的滑片, 使电压表的示数为 $U_1 = \underline{\hspace{1cm}}$ V;

②保持滑片P位置不变, 断开 S_3 , 闭合开关 S_1 、 $\underline{\hspace{1cm}}$, 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)



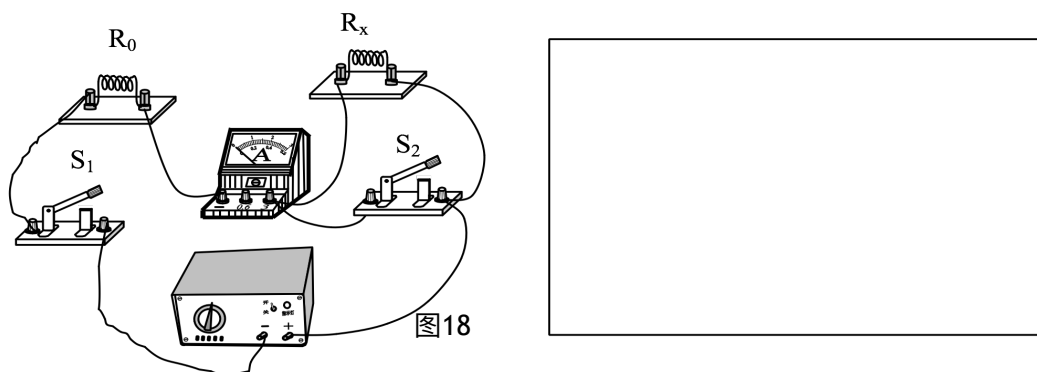
1)



(2) ①3.8 ②S₂

(3) $U_1(U_2-U_1)/R$

3. (延庆) 小明利用一个电流表和一个已知阻值为R₀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。



(1) 在方框内, 画出图对应的电路图。

(2) ①测量电源电压

实验操作: S₁ 闭合; S₂ 闭合

记录数据: 记录电流表读数I₁。

实验结果: 电源电压U= _____ (用题目已知条件和所测物理量的符号表示)

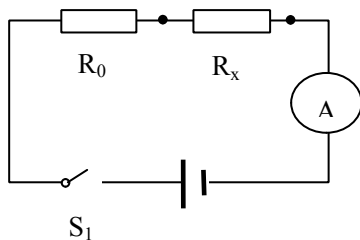
②测量电阻R_x的阻值。

实验操作: S₁ 闭合; S₂ 断开

记录数据: 记录电流表读数I₂

实验结果: 电阻R_x= _____ (用题目已知条件和所测物理量的符号表示)

(1) (2) $U=I_1 R_0$ (3) $R_x = \frac{I_1 R_0 - I_2 R_0}{I_2}$



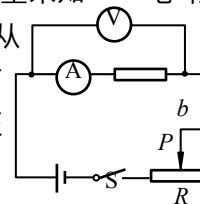
4

R_x阻

(海淀) . 图24是小明设计的测量未知电阻 (约为200Ω) 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“200Ω 1.5A”的字样), 电流表 (量程为0~0.6A, 分度值0.02A) 和电压表 (量程为0~3V, 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 _____;

(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 _____ 图24



原因是：_____。

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 _____，电压表的示数为 U_1 ；
 - ② _____，电压表的示数为 U_2 。
- (3) 请用 U_1 、 U_2 和 R_0 表示出 R_x ， $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

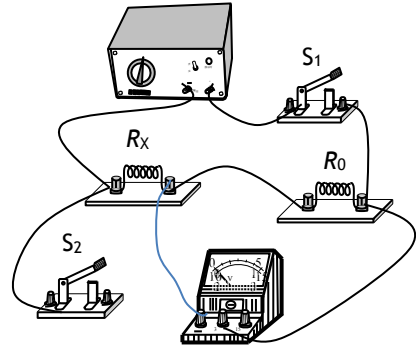


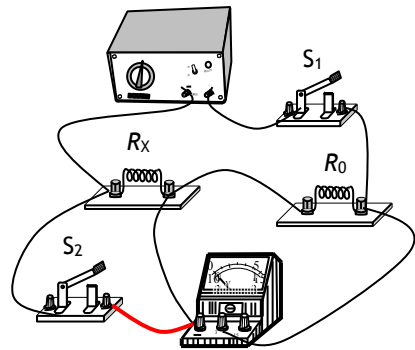
图22

解. (1) 见图1

- (2) ① 闭合开关 S_1 ，断开开关 S_2
- ② 闭合开关 S_1 、 S_2

$$\textcircled{3} \frac{U_2 - U_1}{U_1} R_0 ;$$

(或①闭合开关 S_1 和 S_2 ②闭合开关 S_1 、断开开关 S_2 ③ $\frac{U_1 - U_2}{U_2} R_0$)



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_0 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 ， $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

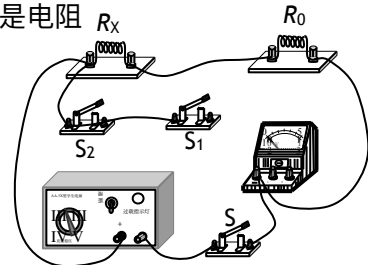


图29

$$(2) \frac{U_2 - U_1}{U_1} R_0$$

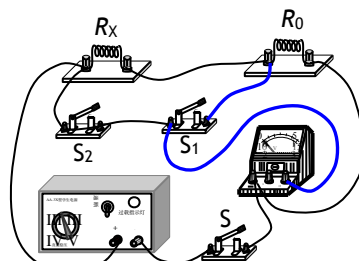


图3

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。

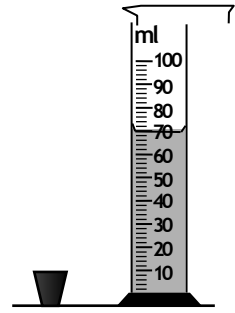


图30

- (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：

$\rho =$ 。

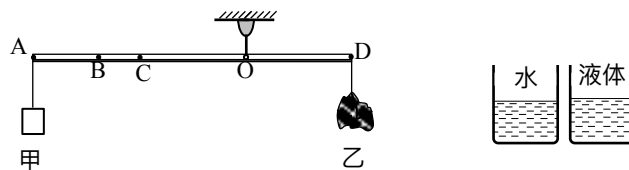
答案：（2）放在量筒水面使其漂浮；

（3）口向上按入水中使其沉底；

（4） $\rho_{\text{水}} \frac{V_2 - V_1}{V_3 - V_1}$

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 。



- (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: $\rho_{\text{液}}= \underline{\hspace{2cm}}$ 。

答案: (3) 用刻度尺测出AC间的距离为 l_2

(4) $\rho_{\text{水}}l_2/l_1$