

## 专题强化训练 电阻的测量

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_ 作业时长：30分钟

### [基础练习]

1. 某同学用伏安法测定待测电阻  $R_x$  的阻值(约为  $10\text{ k}\Omega$ )，除了  $R_x$ 、开关  $S$ 、导线外，还有下列器材供选用：

- A. 电压表(量程  $0\sim 1\text{ V}$ ，内阻约  $10\text{ k}\Omega$ ) B. 电压表(量程  $0\sim 10\text{ V}$ ，内阻约  $100\text{ k}\Omega$ )  
 C. 电流表(量程  $0\sim 1\text{ mA}$ ，内阻约  $30\ \Omega$ ) D. 电流表(量程  $0\sim 0.6\text{ A}$ ，内阻约  $0.05\ \Omega$ )  
 E. 电源( $1.5\text{ V}$ ，额定电流  $0.5\text{ A}$ ) F. 电源( $12\text{ V}$ ，额定电流  $2\text{ A}$ )  
 G. 滑动变阻器  $R_0$ (阻值范围  $0\sim 10\ \Omega$ ，额定电流  $2\text{ A}$ )

(1)为使测量尽量准确，电压表选用\_\_\_\_\_，电流表选用\_\_\_\_\_，电源选用\_\_\_\_\_。(均填器材的字母代号)

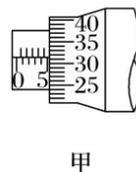
(2)在方框中画出测量  $R_x$  阻值的实验电路

(3)该同学选择器材、连接电路和操作均正确，从实验原理上看，待测电阻测量值会\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)其真实值，原因是\_\_\_\_\_。



2. 某同学测量一个圆柱体的电阻率，需要测量圆柱体尺寸和电阻。

(1)已知圆柱体的长度，使用螺旋测微器测量圆柱体的直径，某次测量的示数如图所示，直径为\_\_\_\_\_ mm.

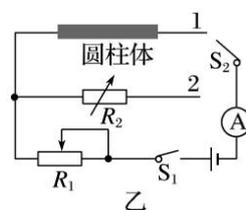


(2)按图乙连接电路后，实验操作如下：

①将滑动变阻器  $R_1$  的滑片置于阻值最\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”)处，将  $S_2$  拨向接点 1，闭合  $S_1$ ，调节  $R_1$ ，使电流表示数为  $I_0$ 。

②将电阻箱  $R_2$  的阻值调到最\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”)，将  $S_2$  拨向接点 2，保持  $R_1$  不变，调节  $R_2$ ，使电流表示数仍为  $I_0$ ，此时  $R_2$  的阻值为  $1\ 280\ \Omega$ 。

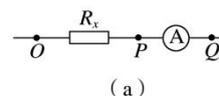
(3)由此可知，圆柱体的电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



### [能力练习]

3. 某同学用伏安法测量一阻值为几十欧姆的电阻  $R_x$ ，所用电压表的内阻为

$1\text{ k}\Omega$ ，电流表内阻为  $0.5\ \Omega$ 。该同学采用两种测量方案，一种是将电压表跨接在图(a)所示电路的  $O$ 、 $P$  两点之间，另一种是跨接在  $O$ 、 $Q$  两点之间。测量得到如图(b)所示的两条  $U-I$  图线，其中  $U$  与  $I$  分别为电压表和电流表的示数。

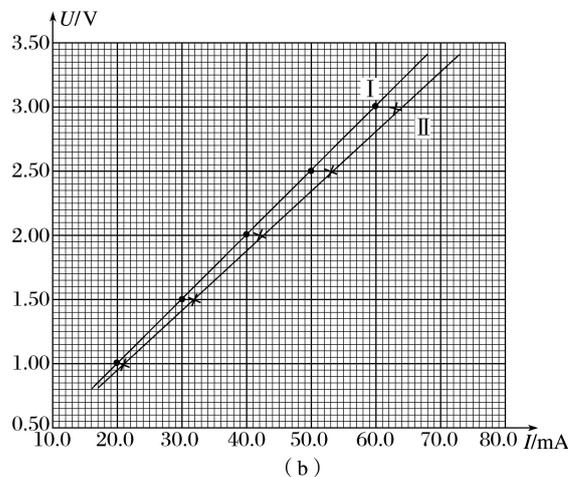


回答下列问题：

(1)图(b)中标记为 II 的图线是采用电压表跨接在\_\_\_\_\_ (填“ $O$ 、 $P$ ”或“ $O$ 、 $Q$ ”) 两点的方案测量得到的。

(2)根据所用实验器材和图(b)可判断，由图线\_\_\_\_\_ (填“ $I$ ”或“ $II$ ”)得到的结果更接近待测电阻的真实值，结果为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留 1 位小数)。

(3)考虑到实验中电表内阻的影响，需对(2)中得到的结果进行修正，修正后待测电阻的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留 1 位小数)。



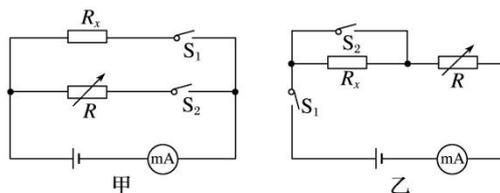
4. 为了测量阻值范围在  $200\sim 300\ \Omega$  之间的电阻  $R_x$  的阻值，实验室提供了如下器材：

- A. 电阻箱  $R$  (阻值范围  $0\sim 999.9\ \Omega$ )  
 B. 毫安表(量程  $0\sim 3\text{ mA}$ ，内阻约  $100\ \Omega$ )  
 C. 直流电源(约  $3\text{ V}$ ，内阻不计)

D. 两个单刀单掷开关，导线若干

(1)甲同学根据实验目的和提供的实验器材设计出如图所示的实验电路，设计的操作步骤如下

- ①按图甲电路图连好电路，闭合开关  $S_1$ ，记下毫安表的读数；
- ②断开  $S_1$ ，闭合开关  $S_2$ ，调节电阻箱  $R$  的阻值，使毫安表的读数和①中相同，记下此时电阻箱的示数  $R_1$ 。



假设该同学的设计合理，则待测电阻  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2)乙同学根据实验目的和提供的实验器材设计出如图所示的实验电路，设计的操作步骤如下：

- ①按图乙电路图连好电路，将  $R$  调到最大，然后闭合  $S_1$ 、 $S_2$ ，调节  $R$ ，使毫安表达到满偏，记下此时电阻箱的示数  $R_2$ 。
- ②断开  $S_2$ ，调节  $R$ ，仍使毫安表满偏，记下此时电阻箱的示数  $R_3$ 。

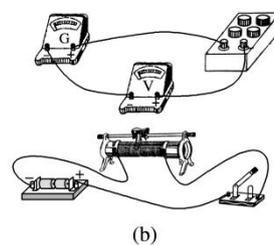
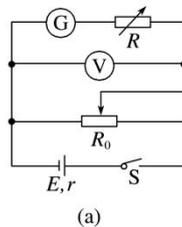
假设该同学的设计合理，则待测电阻  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3)上述两位同学的设计中有一位是不合理的，不合理的是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，理由是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 有一只灵敏电流计  $G$ ，刻度盘上共有  $N$  格刻度而无具体示数，现要根据图(a)所示电路测出此表的满偏电流  $I_g$  和内阻  $R_g$ 。

(1)请按原理图(a)，将图(b)中的实物电路连接完整；

(2)实验中调节滑动变阻器  $R_0$  和电阻箱  $R$ ，使灵敏电流计刚好满偏，读出此时电压表的示数  $U$  和电阻箱的阻值  $R_1$ ；然后再调节滑动变阻器  $R_0$  和电阻箱  $R$ ，使灵敏电流计刚好半偏，且电压表的示数仍为  $U$ ，读出此时电阻箱的阻值  $R_2$ 。用  $U$ 、 $R_1$  和  $R_2$  表示灵敏电流计的满偏电流  $I_g$  和内阻  $R_g$ ，表达式： $I_g = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $R_g = \underline{\hspace{2cm}}$ ；



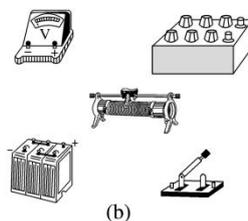
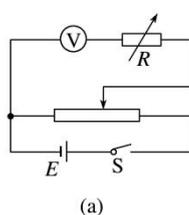
(3)仅从实验设计原理上看，这种测量方法得到满偏电流的测量值与真实值相比  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“偏大”“偏小”或“相等”)。

### [提升练习]

★6. 某同学利用如图(a)所示电路测量量程为 2.5 V 的电压表  $\text{V}$  的内阻(内阻为数千欧姆)，可供选择的器材有：电阻箱  $R$ (最大阻值 99 999.9  $\Omega$ )，滑动变阻器  $R_1$ (最大阻值 50  $\Omega$ )，滑动变阻器  $R_2$ (最大阻值 5 k $\Omega$ )，直流电源  $E$ (3 V)，开关 1 个，导线若干。

实验步骤如下：

- ①按电路原理图(a)连接电路；
- ②将电阻箱阻值调节为 0，将滑动变阻器的滑片移到与图(a)中最左端所对应的位置，闭合开关  $S$ ；
- ③调节滑动变阻器，使电压表满偏；
- ④保持滑动变阻器滑片的位置不变，调节电阻箱阻值，使电压表的示数为 2.0 V，记下电阻箱的阻值。



回答下列问题：

- (1)实验中应选择滑动变阻器  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)。
- (2)根据图(a)所示电路将图(b)中实物图连线。
- (3)实验步骤④中记录的电阻箱阻值为 630.0  $\Omega$ ，若认为调节电阻箱时滑动变阻器上的分压不变，计算可得电压表的内阻为  $\underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ (结果保留到个位)。