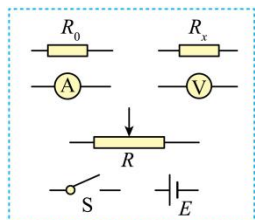


专题 13 电学实验

近 5 年（2018-2022）高考物理试题分类解析

1、（2022·全国乙卷·T23）一同学探究阻值约为 550Ω 的待测电阻 R_x 在 $0 \sim 5\text{mA}$ 范围内的伏安特性。可用器材有：电压表 V （量程为 3V ，内阻很大），电流表 A （量程为 1mA ，内阻为 300Ω ），电源 E （电动势约为 4V ，内阻不计），滑动变阻器 R （最大阻值可选 10Ω 或 $1.5\text{k}\Omega$ ），定值电阻 R_0 （阻值可选 75Ω 或 150Ω ），开关 S ，导线若干。

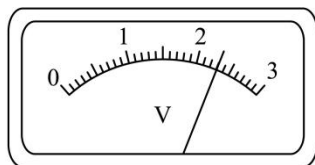


图（a）

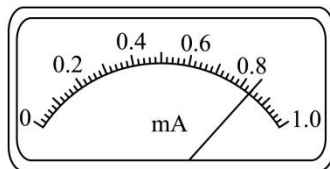
（1）要求通过 R_x 的电流可在 $0 \sim 5\text{mA}$ 范围内连续可调，在答题卡上将图（a）所示的器材符号连线，画出实验电路的原理图_____；

（2）实验时，图（a）中的 R 应选最大阻值为_____（填“ 10Ω ”或“ $1.5\text{k}\Omega$ ”）的滑动变阻器， R_0 应选阻值为_____（填“ 75Ω ”或“ 150Ω ”）的定值电阻；

（3）测量多组数据可得 R_x 的伏安特性曲线。若在某次测量中，电压表、电流表的示数分别如图（b）和图（c）所示，则此时 R_x 两端的电压为_____ V ，流过 R_x 的电流为_____ mA ，此组数据得到的 R_x 的阻值为_____ Ω （保留 3 位有效数字）。



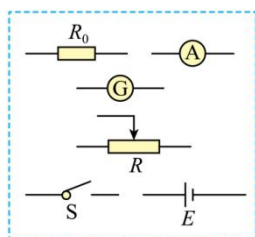
图（b）



图（c）

2、（2022·全国甲卷·T22）某同学要测量微安表内阻，可利用的实验器材有：电源 E （电动势 1.5V ，内阻很小），电流表（量程 10mA ，内阻约 10Ω ），微安表（量程 $100\mu\text{A}$ ，内阻 R_g 待测，约 $1\text{k}\Omega$ ），滑动变阻器 R （最大阻值 10Ω ），定值电阻 R_0 （阻值 10Ω ），开关 S ，导线

若干。

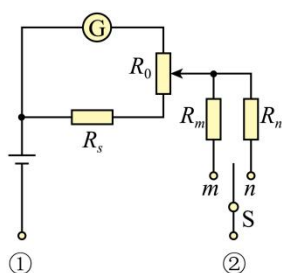


(1) 在答题卡上将图中所示的器材符号连线，画出实验电路原理图_____；

(2) 某次测量中，微安表的示数为 $90.0\mu\text{A}$ ，电流表的示数为 9.00mA ，由此计算出微安表内阻 $R_g = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

3、(2022·湖南卷·T12) 小梦同学自制了一个两挡位 (“ $\times 1$ ” “ $\times 10$ ”) 的欧姆表，其内部结构如图所示， R_0 为调零电阻 (最大阻值为 R_{0m})， R_s 、 R_m 、 R_n 为定值电阻

($R_s + R_{0m} < R_m < R_n$)，电流计 G 的内阻为 R_G ($R_s \ll R_G$)。用此欧姆表测量一待测电阻的阻值，回答下列问题：



(1) 短接①②，将单刀双掷开关 S 与 m 接通，电流计 G 示数为 I_m ；保持电阻 R_0 滑片位置不变，将单刀双掷开关 S 与 n 接通，电流计 G 示数变为 I_n ，则 I_m _____ I_n (填“大于”或“小于”)；

(2) 将单刀双掷开关 S 与 n 接通，此时欧姆表的挡位为 _____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 10$ ”)；

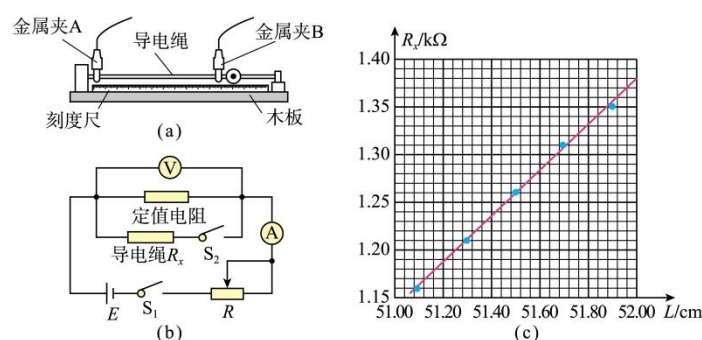
(3) 若从“ $\times 1$ ”挡位换成“ $\times 10$ ”挡位，调整欧姆零点 (欧姆零点在电流计 G 满偏刻度处) 时，调零电阻 R_0 的滑片应该 _____ 调节 (填“向上”或“向下”)；

(4) 在“ $\times 10$ ”挡位调整欧姆零点后，在①②间接入阻值为 100Ω 的定值电阻 R_1 ，稳定后电流计 G 的指针偏转到满偏刻度的 $\frac{2}{3}$ ；取走 R_1 ，在①②间接入待测电阻 R_x ，稳定后电流计 G

的指针偏转到满偏刻度的 $\frac{1}{3}$ ，则 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

4、(2022·广东卷·T12) 弹性导电绳逐步成为智能控制系统中部分传感器的敏感元件，某同学测量弹性导电绳的电阻与拉伸后绳长之间的关系，实验过程如下：

(1) 装置安装和电路连接：如图 (a) 所示，导电绳的一端固定，另一端作为拉伸端，两端分别用带有金属夹 A、B 的导线接入如图 (b) 所示的电路中。



(2) 导电绳拉伸后的长度 L 及其电阻 R_x 的测量

①将导电绳拉伸后，用刻度尺测量并记录 A、B 间的距离，即为导电绳拉伸后的长度 L 。

②将滑动变阻器 R 的滑片滑到最右端。断开开关 S_2 ，闭合开关 S_1 ，调节 R ，使电压表和电流表的指针偏转到合适位置。记录两表的示数 U 和 I_1 。

③闭合 S_2 ，电压表的示数 (选填“变大”或“变小”)。调节 R 使电压表的示数仍为 U ，记录电流表的示数 I_2 ，则此时导电绳的电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 I_1 、 I_2 和 U 表示)。

④断开 S_1 ，增大导电绳拉伸量，测量并记录 A、B 间的距离，重复步骤②和③。

(3) 该电压表内阻对导电绳电阻的测量值 (选填“有”或“无”) 影响。

(4) 图 11(c) 是根据部分实验数据描绘的 R_x — L 图线。将该导电绳两端固定在某种机械臂上，当机械臂弯曲后，测得导电绳的电阻 R_x 为 $1.33\text{k}\Omega$ ，则由图线可读出导电绳拉伸后的长度为 cm，即为机械臂弯曲后的长度。

5、(2022·山东卷·T14) 某同学利用实验室现有器材，设计了一个测量电阻阻值的实验。实验器材：

干电池 E (电动势 1.5V ，内阻未知)；

电流表 A_1 (量程 10mA ，内阻为 90Ω)；

电流表 A_2 (量程 30mA ，内阻为 30Ω)；

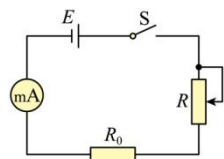
定值电阻 R_0 (阻值为 150Ω)；

滑动变阻器 R (最大阻值为 100Ω)；

待测电阻 R_x ；

开关 S ，导线若干。

测量电路如图所示。



(1) 断开开关，连接电路，将滑动变阻器 R 的滑片调到阻值最大一端。将定值电阻 R_0 接入电路；闭合开关，调节滑片位置。使电流表指针指在满刻度的 $\frac{1}{2}$ 处。该同学选用的电流表为 _____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”)；若不考虑电池内阻。此时滑动变阻器接入电路的电阻值应为 _____ Ω 。

(2) 断开开关，保持滑片的位置不变。用 R_x 替换 R_0 ，闭合开关后，电流表指针指在满刻度的 $\frac{3}{5}$ 处，则 R_x 的测量值为 _____ Ω 。

(3) 本实验中未考虑电池内阻，对 R_x 的测量值 _____ (填“有”或“无”) 影响

6、(2022·浙江 6 月卷·T18) (1) 探究滑动变阻器的分压特性，采用图 1 所示的电路，探究滑片 P 从 A 移到 B 的过程中，负载电阻 R 两端的电压变化。

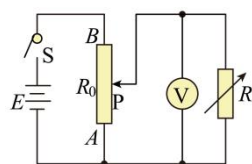


图1

①图 2 为实验器材部分连线图，还需要 _____ (选填 af 、 bf 、 fd 、 fc 、 ce 或 cg) 连线。

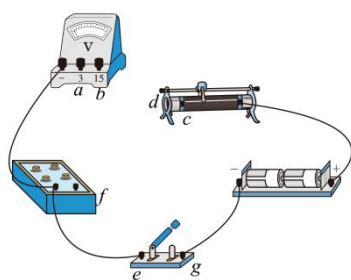


图2

②图 3 所示电压表的示数为 _____ V。

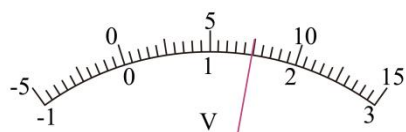
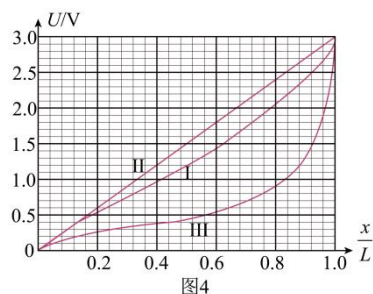


图3

③已知滑动变阻器的最大阻值 $R_0=10\Omega$ ，额定电流 $I=1.0A$ 。选择负载电阻 $R=10\Omega$ ，以 R 两端

电压 U 为纵轴，为 $\frac{x}{L}$ 横轴（ x 为 AP 的长度， L 为 AB 的长度），得到 $U - \frac{x}{L}$ 分压特性曲线

为图 4 中的“Ⅰ”；当 $R=100\Omega$ ，分压特性曲线对应图 4 中的___（选填“Ⅰ”或“Ⅲ”）；则滑动变阻器最大阻值的选择依据是___。



(2) 两个相同的电流表 G_1 和 G_2 如图 5 所示连接，晃动 G_1 表，当指针向左偏转时，静止的 G_2 表的指针也向左偏转，原因是___。

- A. 两表都是“发电机”
- B. G_1 表是“发电机”， G_2 表是“电动机”
- C. G_1 表和 G_2 表之间存在互感现象
- D. G_1 表产生的电流流入 G_2 表，产生的安培力使 G_2 表指针偏转

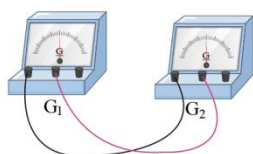


图5

7、(2022·浙江1月卷·T18) 小明同学根据图 1 的电路连接器材来“探究导体电阻与其影响因素的定量关系”。实验时多次改变合金丝甲接入电路的长度 l 、调节滑动变阻器的阻值，使

电流表的读数 I 达到某一相同值时记录电压表的示数 U ，从而得到多个 $\frac{U}{I}$ 的值，作出 $\frac{U}{I} - l$

图像，如图 2 中图线 a 所示。

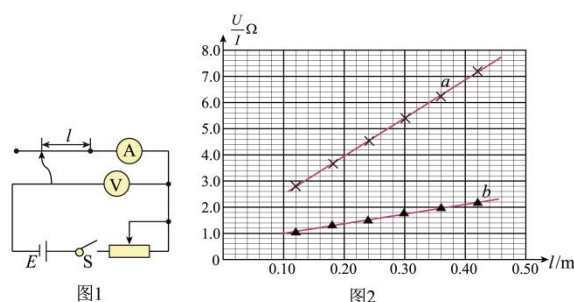


图1

图2



图3

(1) 在实验中使用的是___（选填“ $0\sim 20\Omega$ ”或“ $0\sim 200\Omega$ ”）的滑动变阻器。

(2) 在某次测量时，电压表的指针位置如图 3 所示，则读数 $U=$ _____V。

(3) 已知合金丝甲的横截面积为 $7.0 \times 10^{-8} \text{m}^2$ ，则合金丝甲的电阻率为_____ $\Omega \cdot \text{m}$ (结果保留 2 位有效数字)。

(4) 图 2 中图线 b 是另一根长度相同、材料相同的合金丝乙与合金丝甲并联后采用同样的方法获得的 $\frac{U}{I}-I$ 图像，由图可知合金丝甲的横截面积_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 合金丝乙的横截面积。

8、(2022·河北·T12) 某物理兴趣小组利用废弃电饭煲的部分器材自制简易电饭煲，设计电路如图 1 所示，选用的器材有：限温开关 S_1 (手动将其按下，开始持续加热煮饭，当锅内温度高于 103°C 时自动断开，之后不能自动闭合)；保温开关 S_2 (当锅内温度高于 80°C 时自动断开，温度低于 70°C 时自动闭合)；电饭煲的框架 (结构如图 2 所示)。自备元件有：加热电阻丝 R (阻值为 60Ω ，用于加热煮饭)；限流电阻 R_1 和 R_2 ，(阻值均为 $1\text{k}\Omega$)；指示灯 L_1 和 L_2 (2.5V ， 0.6W ，当电流低于 30mA 时可视为熄灭)；保险丝 T 。

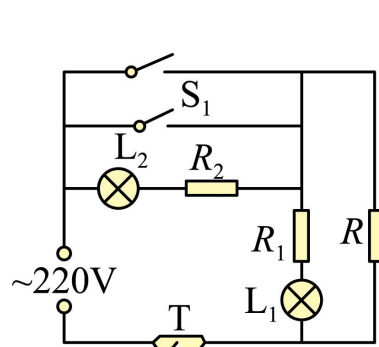


图1

内胆底 感温磁体 弹簧 电热极

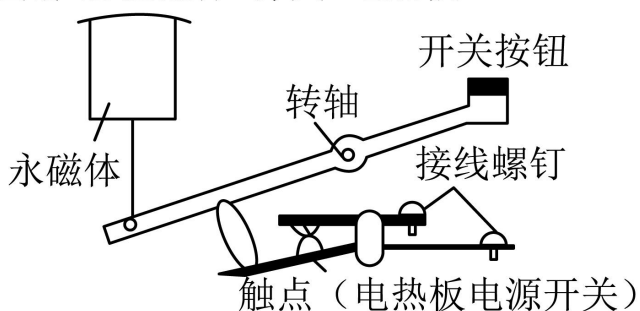


图2

(1) 按照兴趣小组设计的电路，下列说法正确的是_____。

- A. 按下 S_1 ， L_1 和 L_2 均发光
- B. 当锅内温度高于 103°C 时， S_1 自动断开， L_1 和 L_2 均发光
- C. 保温过程中， S_2 自动在闭合、断开状态之间交替切换
- D. 当锅内温度低于 70°C 时， S_2 自动闭合， L_1 发光， L_2 熄灭

(2) 简易电饭煲制作完成后，试用时 L_1 始终不亮，但加热和保温功能均正常。在不增加元件的前提下，断开电源，使用多用电表判断发生故障的元件。下列操作步骤的正确顺序是_____ (填写各步骤前的字母)。

- A. 将选择开关旋转到“ $\times 100$ ”位置
- B. 将两支表笔直接接触，调节“欧姆调零旋钮”，使指针指向欧姆零点

- C. 调整“指针定位螺丝”，使指针指到零刻度
- D. 测量指示灯 L_1 两端的阻值
- E. 将选择开关置于 OFF 位置或交流电压最高挡

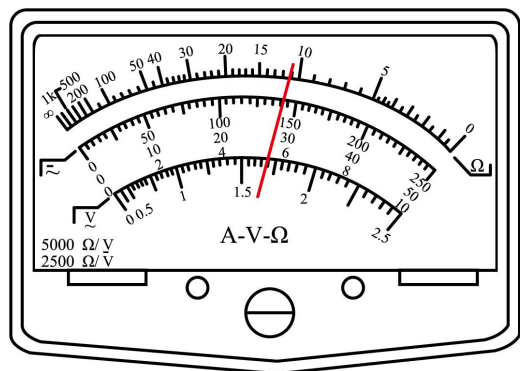


图3

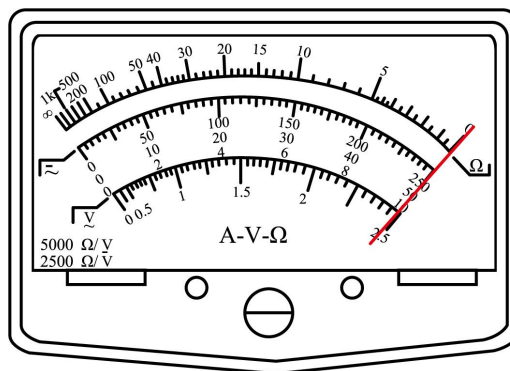
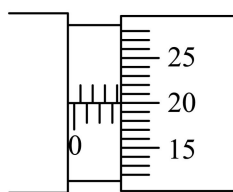


图4

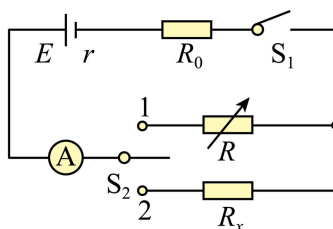
操作时，将多用电表两表笔与 L_1 两端接触，若指针如图 3 所示，可判断是_____断路损坏；若指针如图 4 所示，可判断是_____断路损坏。（用电路中的元件符号表示）

9、（2022·湖北·T13）某探究小组学习了多用电表的工作原理和使用方法后，为测量一种新型材料制成的圆柱形电阻的电阻率，进行了如下实验探究。

（1）该小组用螺旋测微器测量该圆柱形电阻的直径 D ，示数如图甲所示，其读数为_____mm。再用游标卡尺测得其长度 L 。



图甲



图乙

（2）该小组用如图乙所示的电路测量该圆柱形电阻 R_x 的阻值。图中电流表量程为 0.6A、内阻为 1.0Ω ，定值电阻 R_0 的阻值为 20.0Ω ，电阻箱 R 的最大阻值为 999.9Ω 。首先将 S_2 置于位置 1，闭合 S_1 ，多次改变电阻箱 R 的阻值，记下电流表的对应读数 I ，实验数据见下表。

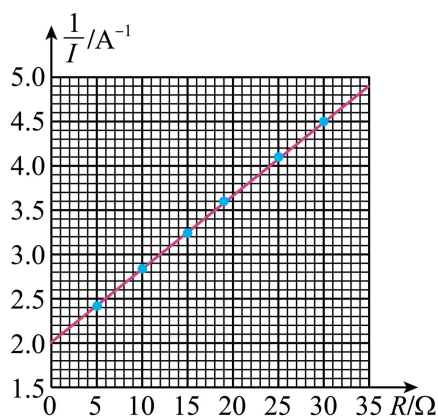
R/Ω	I/A	$\frac{1}{I} / A^{-1}$
5.0	0.414	2.42
10.0	0.352	2.84

15.0	0.308	3.25
20.0	0.272	3.68
25.0	0.244	4.10
30.0	0.222	4.50

根据表中数据，在图丙中绘制出 $\frac{1}{I} - R$ 图像。再将 S_2 置于位置 2，此时电流表读数为 0.400A。

根据图丙中的图像可得 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ （结果保留 2 位有效数字）。最后可由表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$

得到该材料的电阻率（用 D 、 L 、 R_x 表示）。



图丙

(3) 该小组根据图乙的电路和图丙的 $\frac{1}{I} - R$ 图像，还可以求得电源电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$ ，

内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。（结果均保留 2 位有效数字）

(4) 持续使用后，电源电动势降低、内阻变大。若该小组再次将此圆柱形电阻连入此装置，测得电路的电流，仍根据原来描绘的图丙的图像得到该电阻的测量值会 （选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

10. 2021 全国甲卷第 10 题. 某同学用图 (a) 所示电路探究小灯泡的伏安特性，所用器材有：

小灯泡（额定电压 2.5V，额定电流 0.3A）

电压表（量程 300mV，内阻 300Ω ）

电流表（量程 300mA，内阻 0.27Ω ）

定值电阻 R_0

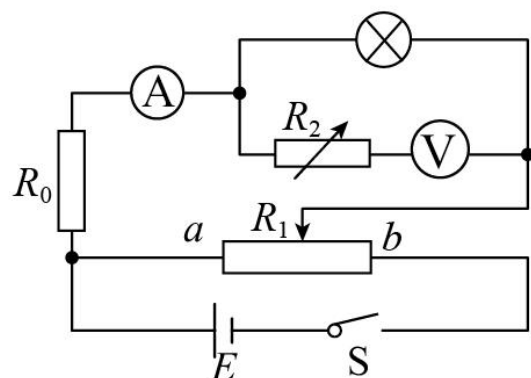
滑动变阻器 R_1 （阻值 0-20 Ω ）

电阻箱 R_2 (最大阻值 9999.9Ω)

电源 E (电动势 $6V$, 内阻不计)

开关 S 、导线若干。

完成下列填空：

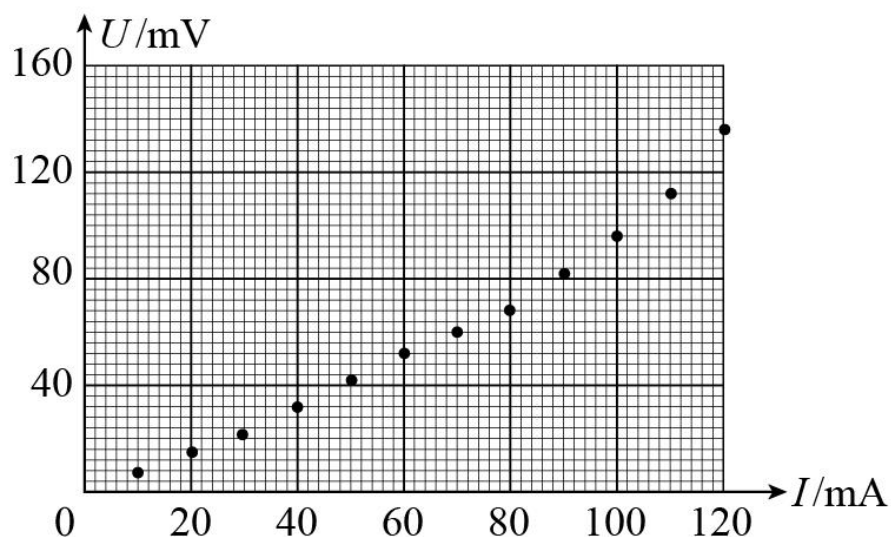


图(a)

(1) 有 3 个阻值分别为 10Ω 、 20Ω 、 30Ω 的定值电阻可供选择，为了描绘小灯泡电流在 $0\sim 300mA$ 的 $U-I$ 曲线， R_0 应选取阻值为 _____ Ω 的定值电阻；

(2) 闭合开关前，滑动变阻器的滑片应置于变阻器的 _____ (填“ a ”或“ b ”) 端；

(3) 在流过电流表的电流较小时，将电阻箱 R_2 的阻值置零，改变滑动变阻器滑片的位置，读取电压表和电流表的示数 U 、 I ，结果如图 (b) 所示。当流过电流表的电流为 $10mA$ 时，小灯泡的电阻为 _____ Ω (保留 1 位有效数字)；



图(b)

(4) 为使得电压表满量程时对应于小灯泡两端的电压为 $3V$ ，该同学经计算知，应将 R_2 的

阻值调整为_____Ω。然后调节滑动变阻器 R_1 ，测得数据如下表所示：

U/mV	24.0	46.0	76.0	110.0	128.0	152.0	184.0	216.0	250.0
I/mA	140.0	160.0	180.0	200.0	220.0	240.0	260.0	280.0	300.0

(5) 由图 (b) 和上表可知，随流过小灯泡电流的增加，其灯丝的电阻_____（填“增大”“减小”或“不变”）；

(6) 该同学观测到小灯泡刚开始发光时流过电流表的电流为 160mA，可得此时小灯泡电功率 W_1 = _____ W（保留 2 位有效数字）；当流过电流表的电流为 300mA 时，小灯泡的电功率为 W_2 ，则 $\frac{W_2}{W_1}$ = _____（保留至整数）。

11. 2021 全国乙卷第 10 题. 一实验小组利用图 (a) 所示的电路测量一电池的电动势 E （约 1.5V）和内阻 r （小于 2Ω ）。图中电压表量程为 1V，内阻 $R_V = 380.0\Omega$ ；定值电阻 $R_0 = 20.0\Omega$ ；电阻箱 R ，最大阻值为 999.9Ω ；S 为开关。按电路图连接电路。完成下列填空：

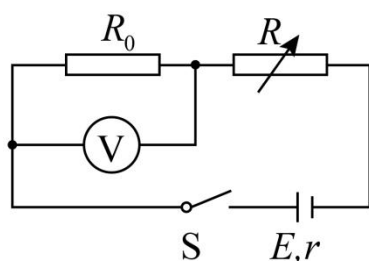


图 (a)

(1) 为保护电压表，闭合开关前，电阻箱接入电路的电阻值可以选_____Ω（填“5.0”或“15.0”）；

(2) 闭合开关，多次调节电阻箱，记录下阻值 R 和电压表的相应读数 U ；

(3) 根据图 (a) 所示电路，用 R 、 R_0 、 R_V 、 E 和 r 表示 $\frac{1}{U}$ ，得 $\frac{1}{U}$ = _____；

(4) 利用测量数据，做 $\frac{1}{U}$ - R 图线，如图 (b) 所示：

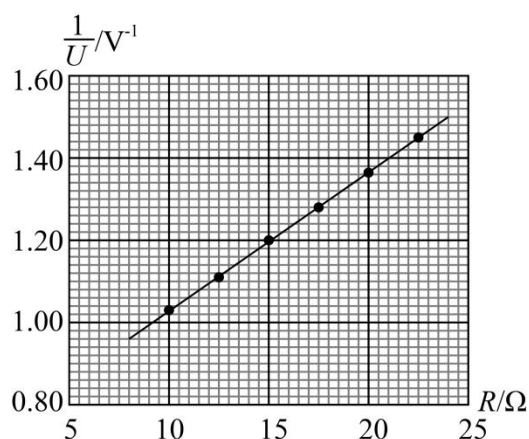


图 (b)

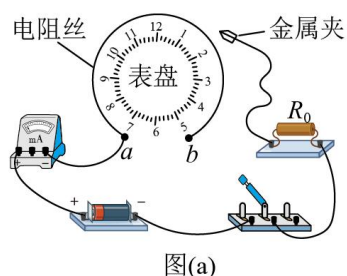
(5) 通过图 (b) 可得 $E =$ _____ V (保留 2 位小数), $r =$ _____ Ω (保留 1 位小数);

(6) 若将图 (a) 中的电压表当成理想电表, 得到的电源电动势为 E' , 由此产生的误差为

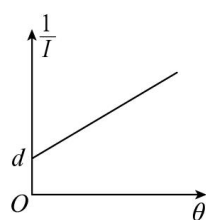
$$\left| \frac{E' - E}{E} \right| \times 100\% = \text{_____} \%$$

12. 2021 湖南卷 (全国新高考 1 卷) 第 12 题. 某实验小组需测定电池的电动势和内阻, 器材有: 一节待测电池、一个单刀双掷开关、一个定值电阻 (阻值为 R_0)、一个电流表 (内阻为 R_A)、一根均匀电阻丝 (电阻丝总阻值大于 R_0 , 并配有可在电阻丝上移动的金属夹)、导线若干。由于缺少刻度尺, 无法测量电阻丝长度, 但发现桌上有一个圆形时钟表盘。某同学提出将电阻丝绕在该表盘上, 利用圆心角来表示接入电路的电阻丝长度。主要实验步骤如下:

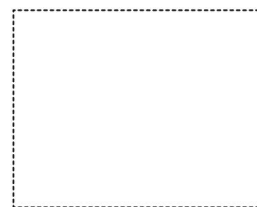
(1) 将器材如图 (a) 连接:



图(a)



图(b)



图(c)

(2) 开关闭合前, 金属夹应夹在电阻丝的 _____ 端 (填“a”或“b”);

(3) 改变金属夹的位置, 闭合开关, 记录每次接入电路的电阻丝对应的圆心角 θ 和电流表示数 I , 得到多组数据;

(4) 整理数据并在坐标纸上描点绘图, 所得图像如图 (b) 所示, 图线斜率为 k , 与纵轴截距为 d , 设单位角度对应电阻丝的阻值为 r_0 , 该电池电动势和内阻可表示为

$$E = \underline{\hspace{2cm}}, \quad r = \underline{\hspace{2cm}} \quad (\text{用 } R_0、R_A、k、d、r_0 \text{ 表示})$$

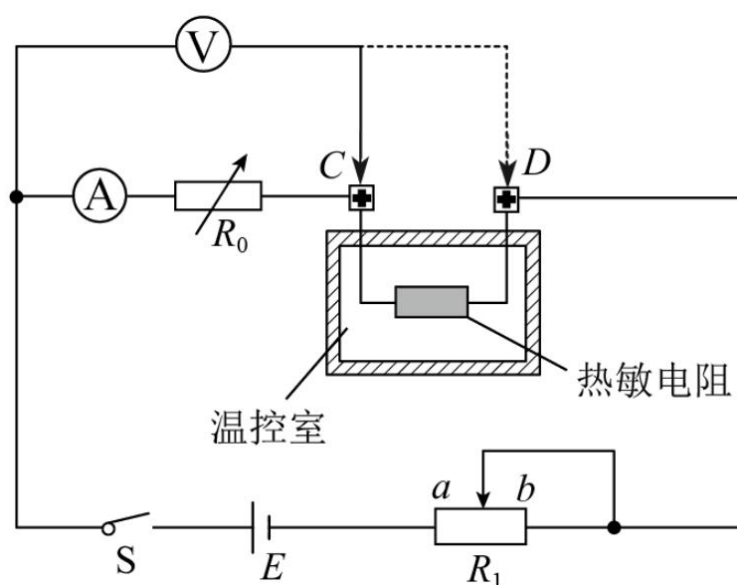
(5) 为进一步确定结果, 还需要测量单位角度对应电阻丝的阻值 r_0 。利用现有器材设计实验, 在图 (c) 方框中画出实验电路图 (电阻丝用滑动变阻器符号表示);

(6) 利用测出的 r_0 , 可得该电池的电动势和内阻。

13. 2021 广东卷第 12 题. 某小组研究热敏电阻阻值随温度的变化规律。根据实验需要已选用了规格和量程合适的器材。

(1) 先用多用电表预判热敏电阻阻值随温度的变化趋势。选择适当倍率的欧姆挡, 将两表笔 , 调节欧姆调零旋钮, 使指针指向右边“ 0Ω ”处。测量时观察到热敏电阻温度越高, 相同倍率下多用电表指针向右偏转角度越大, 由此可判断热敏电阻阻值随温度的升高而 。

(2) 再按图连接好电路进行测量。



① 闭合开关 S 前, 将滑动变阻器 R_1 的滑片滑到 端 (选填“a”或“b”)。

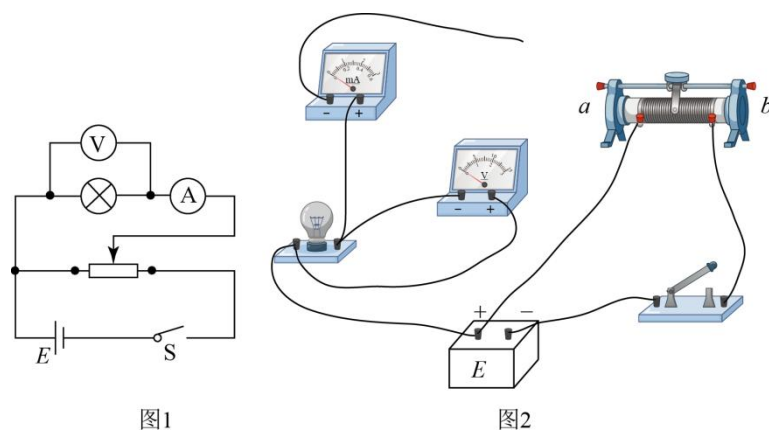
将温控室的温度设置为 T , 电阻箱 R_0 调为某一阻值 R_{01} 。闭合开关 S, 调节滑动变阻器 R_1 , 使电压表和电流表的指针偏转到某一位置。记录此时电压表和电流表的示数、 T 和 R_{01} 。断

开开关 S。

再将电压表与热敏电阻 C 端间的导线改接到 D 端，闭合开关 S。反复调节 R_0 和 R_1 ，使电压表和电流表的示数与上述记录的示数相同。记录此时电阻箱的阻值 R_{02} 。断开开关 S。

②实验中记录的阻值 R_{01} _____ R_{02} （选填“大于”、“小于”或“等于”）。此时热敏电阻阻值 $R_T =$ _____。

14. 2021 河北卷第 11 题. 某同学研究小灯泡的伏安特性，实验室提供的器材有：小灯泡（6.3V，0.15A），直流电源（9V），滑动变阻器，量程合适的电压表和电流表，开关和导线若干，设计的电路如图 1 所示。



(1) 根据图 1，完成图 2 中的实物连线_____；

(2) 按照图 1 连线后，闭合开关，小灯泡闪亮一下后熄灭，观察发现灯丝被烧断，原因可能是_____（单项选择，填正确答案标号）；

- A. 电流表短路
- B. 滑动变阻器的滑片接触不良
- C. 滑动变阻器滑片的初始位置在 b 端

(3) 更换小灯泡后，该同学正确完成了实验操作，将实验数据描点作图，得到 $I-U$ 图像，其中一部分如图 3 所示，根据图像计算出 P 点对应状态下小灯泡的电阻为_____ Ω （保留三位有效数字）。

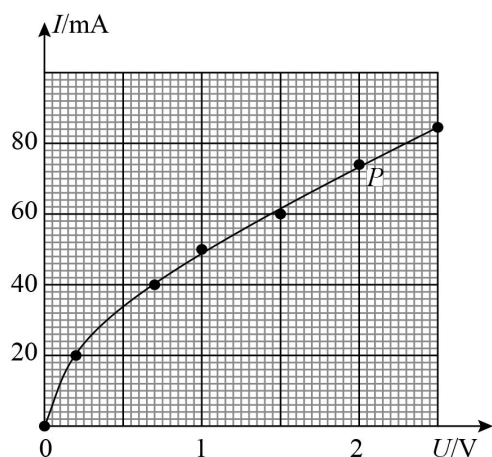


图3

15. 2021 浙江 6 月卷第 19 题. 小李在实验室测量一电阻 R_x 的阻值。

(1) 因电表内阻未知，用如图 1 所示的电路来判定电流表该内接还是外接。正确连线后，合上开关 S，将滑动变阻器的滑片 P 移至合适位置。单刀双掷开关 K 掷到 1，电压表的读数 $U_1 = 1.65\text{V}$ ，电流表的示数如图 2 所示，其读数 $I_1 =$ _____ A；将 K 掷到 2，电压表和电流表的读数分别为 $U_2 = 1.75\text{V}$ ， $I_1 = 0.33\text{A}$ 。由此可知应采用电流表 _____（填“内”或“外”）接法。

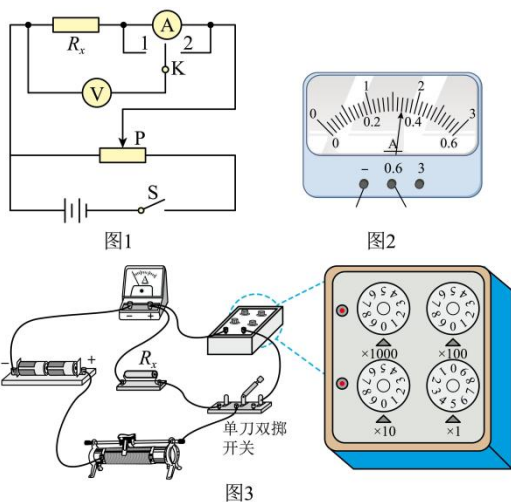
(2) 完成上述实验后，小李进一步尝试用其它方法进行实验：

①器材间连线如图 3 所示，请在虚线框中画出对应的电路图 _____；



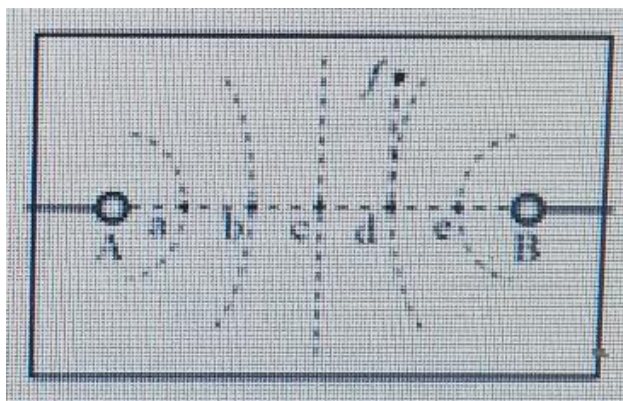
②先将单刀双掷开关掷到左边，记录电流表读数，再将单刀双掷开关掷到右边，调节电阻箱的阻值，使电流表的读数与前一次尽量相同，电阻箱的示数如图 3 所示。则待测电阻

$R_x =$ _____ Ω 。此方法 _____（填“有”或“无”）明显的实验误差，其理由是 _____。



16.2021 年高考等级考第 18 题、(10 分)

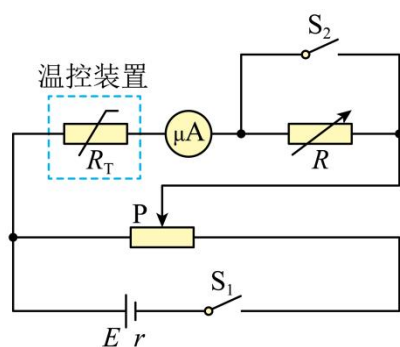
在“描绘等量异种电荷等势线”的实验中：



- (1) 实验中使用_____传感器：
- (2) 红、黑表笔分别接在 d、f 时， $U_{df} < 0$ 。则红表笔不动，黑表笔接在 e 点时， U_{de} _____0。(填写“>”、“<”或“=”)
- (3) 请画出 f 点所在的等势面。
- (4) 实验中实际测得的是 ()
 - (A) 等量同种电荷的等势线
 - (B) 等量异种电荷的等势线
 - (C) 稳恒电流场中的等势线
 - (D) 变化电流场中的等势线

17.2021 山东卷第 14 题.

热敏电阻是传感器中经常使用的元件，某学习小组要探究一热敏电阻的阻值随温度变化的规律。可供选择的器材有：



图甲

待测热敏电阻 R_T （实验温度范围内，阻值约几百欧到几千欧）；

电源 E （电动势 1.5V ，内阻 r 约为 0.5Ω ）；

电阻箱 R （阻值范围 $0 \sim 9999.99\Omega$ ）；

滑动变阻器 R_1 （最大阻值 20Ω ）；

滑动变阻器 R_2 （最大阻值 2000Ω ）；

微安表（量程 $100\mu\text{A}$ ，内阻等于 2500Ω ）；

开关两个，温控装置一套，导线若干。

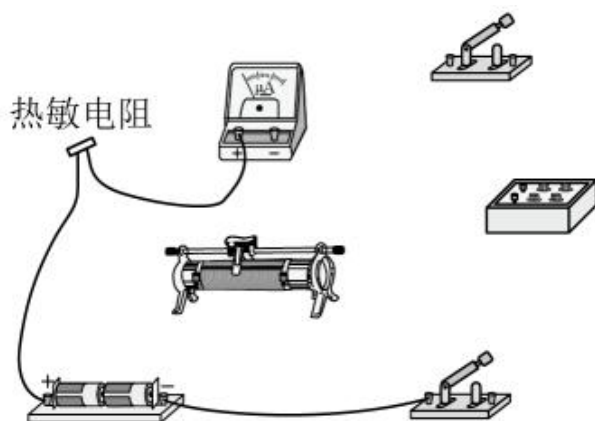
同学们设计了如图甲所示的测量电路，主要实验步骤如下：

- ①按图示连接电路；
- ②闭合 S_1 、 S_2 ，调节滑动变阻器滑片 P 的位置，使微安表指针满偏；
- ③保持滑动变阻器滑片 P 的位置不变，断开 S_2 ，调节电阻箱，使微安表指针半偏；
- ④记录此时的温度和电阻箱的阻值。

回答下列问题：

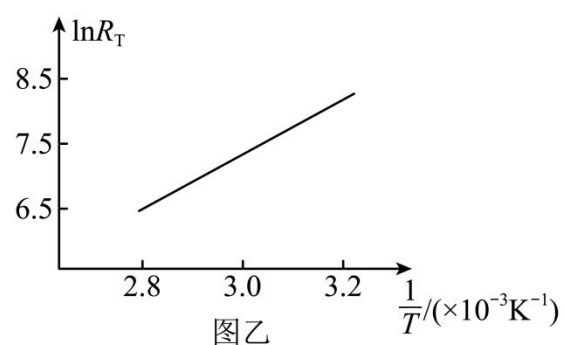
（1）为了更准确地测量热敏电阻的阻值，滑动变阻器应选用_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

（2）请用笔画线代替导线，将实物图（不含温控装置）连接成完整电路_____。



(3) 某温度下微安表半偏时，电阻箱的读数为 6000.00Ω ，该温度下热敏电阻的测量值为 _____ Ω (结果保留到个位)，该测量值 _____ (填“大于”或“小于”) 真实值。

(4) 多次实验后，学习小组绘制了如图乙所示的图像。由图像可知。该热敏电阻的阻值随温度的升高逐渐 _____ (填“增大”或“减小”)。



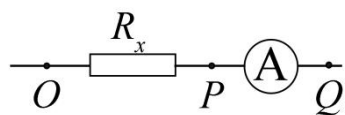
2020 年高考物理电学实验题统计

试卷	题号	实验目的	考查内容	是否有误差分析
全国 1 卷	9	用伏安法测量一阻值为几十欧姆的电阻 R_x	电路图：电流表内接外接；图象：求结果，分析误差修正结果	有
全国 2 卷	10	研究一小灯泡 $L(3.6\text{ V}, 0.30\text{ A})$ 的伏安特性	实物图；器材选择；数据处理	
全国 3 卷	10	利用伏安法测量热敏电阻阻值随温度的变化关系	电路图；由图象求物理量；实际应用	
北京卷	16	用甲、乙两种方法测量某电源	电路图；用图象分析实	有

		的电动势和内电阻	验误差；减小误差的方法	
天津卷	10	测定电池组的电动势和内阻	实物图纠正；故障排除；从图象求物理量；	
江苏卷	10	描绘一种电子元件的 $I-U$ 关系图象	实物图；根据数据表画图象；分析误差大小	有
山东卷	14	实验方案对实验测量的精度有直接的影响，对“测量电源的电动势和内阻”的实验方案进行探究	描点作图象，分析误差产生的原因，改进方案画实物图	有

18.2020 全国 1 卷第 9 题

9. 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 0.5Ω 。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。



图（a）

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。

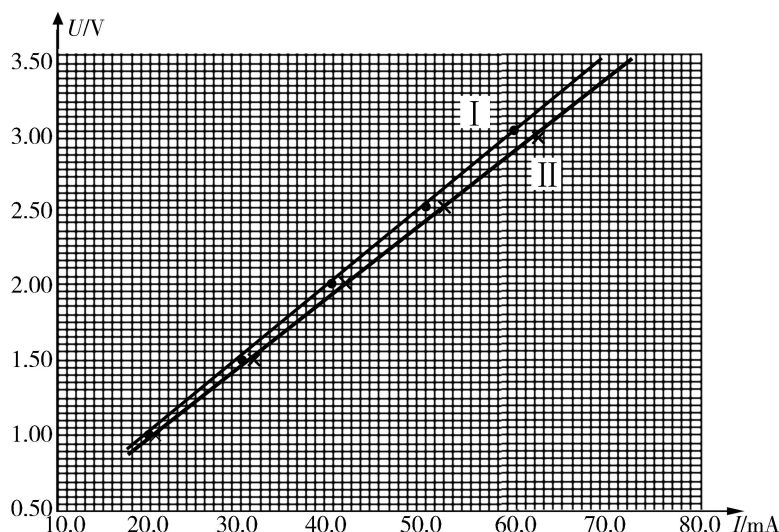


图 (b)

(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_____ Ω (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_____ Ω (保留 1 位小数)。

19.2020 全国 2 卷第 10 题

10. 某同学要研究一小灯泡 L (3.6 V, 0.30 A) 的伏安特性。所用器材有: 电流表 A_1 (量程 200 mA, 内阻 $R_{g1}=10.0 \Omega$), 电流表 A_2 (量程 500 mA, 内阻 $R_{g2}=1.0 \Omega$)、定值电阻 R_0 (阻值 $R_0=10.0 \Omega$)、滑动变阻器 R_1 (最大阻值 10 Ω)、电源 E (电动势 4.5 V, 内阻很小)、开关 S 和若干导线。该同学设计的电路如图 (a) 所示。

(1) 根据图 (a), 在图 (b) 的实物图中画出连线_____。

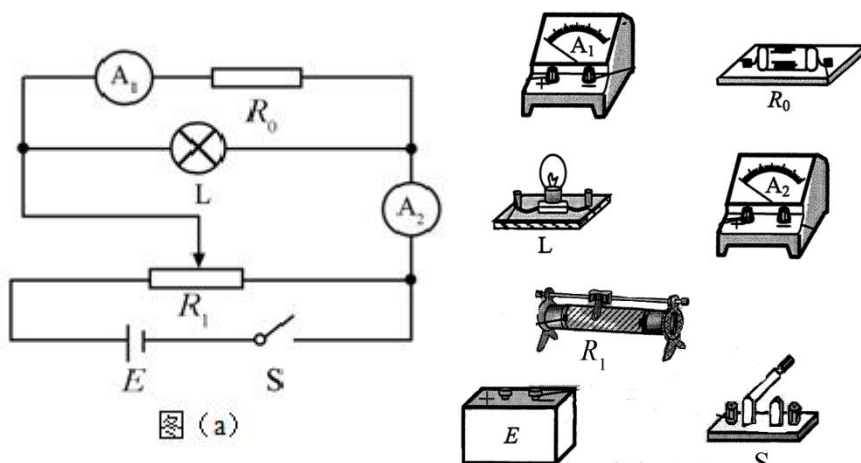


图 (b)

(2) 若 I_1 、 I_2 分别为流过电流表 A_1 和 A_2 的电流, 利用 I_1 、 I_2 、 R_{g1} 和 R_0 写出: 小灯泡两端

的电压 $U= \underline{\hspace{2cm}}$ ，流过小灯泡的电流 $I= \underline{\hspace{2cm}}$ 。为保证小灯泡的安全， I_1 不能超过 $\underline{\hspace{2cm}}$ mA。

(3) 实验时，调节滑动变阻器，使开关闭合后两电流表的示数为零。逐次改变滑动变阻器滑片位置并读取相应的 I_1 和 I_2 。所得实验数据在下表中给出。

I_1/mA	32	55	85	125	144	173
I_2/mA	171	229	299	379	424	470

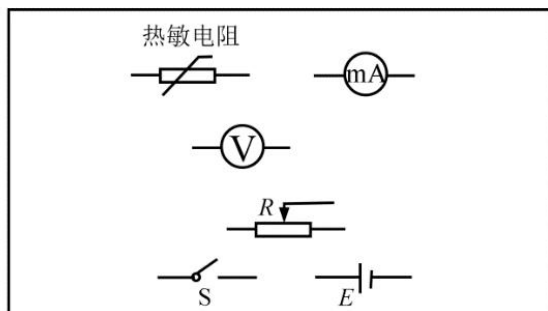
根据实验数据可算得，当 $I_1=173 \text{ mA}$ 时，灯丝电阻 $R= \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留 1 位小数)。

(4) 如果用另一个电阻替代定值电阻 R_0 ，其他不变，为了能够测量完整的伏安特性曲线，所用电阻的阻值不能小于 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留 1 位小数)。

20.2020 全国 3 卷第 10 题

10. 已知一热敏电阻当温度从 10°C 升至 60°C 时阻值从几千欧姆降至几百欧姆，某同学利用伏安法测量其阻值随温度的变化关系。所用器材：电源 E 、开关 S 、滑动变阻器 R (最大阻值为 20Ω)、电压表 (可视为理想电表) 和毫安表 (内阻约为 100Ω)。

(1) 在答题卡上所给的器材符号之间画出连线，组成测量电路图 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



(2) 实验时，将热敏电阻置于温度控制室中，记录不同温度下电压表和毫安表的示数，计算出相应的热敏电阻阻值。若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为 5.5 V 和 3.0 mA ，则此时热敏电阻的阻值为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。实验中得到的该热敏电阻阻值 R 随温度 t 变化的曲线如图 (a) 所示。

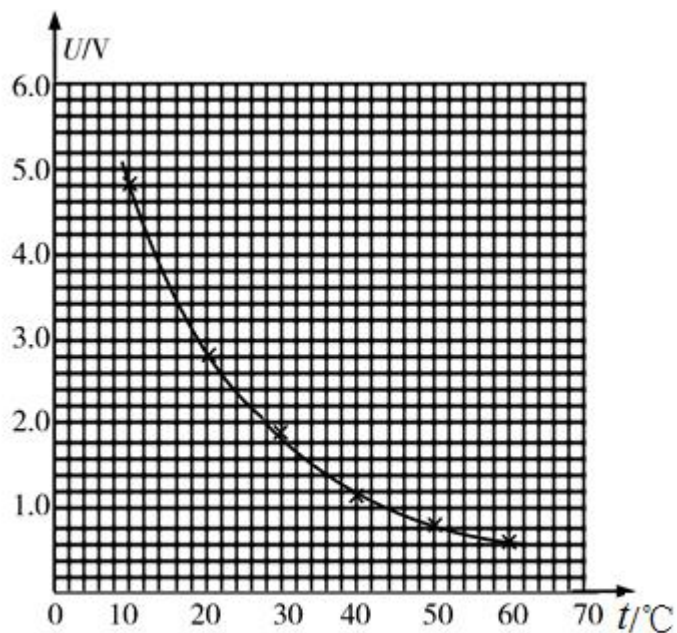


图 (a)

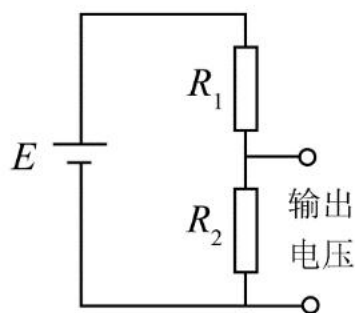


图 (b)

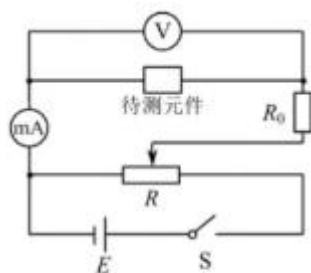
(3)将热敏电阻从温控室取出置于室温下，测得达到热平衡后热敏电阻的阻值为 $2.2\text{k}\Omega$ 。由图 (a) 求得，此时室温为 $^{\circ}\text{C}$ (保留 3 位有效数字)。

(4)利用实验中的热敏电阻可以制作温控报警器，其电路的一部分如图 (b) 所示。图中，E 为直流电源 (电动势为 10V ，内阻可忽略)；当图中的输出电压达到或超过 6.0V 时，便触发报警器 (图中未画出) 报警。若要求开始报警时环境温度为 50°C ，则图中 (填 “ R_1 ” 或 “ R_2 ”) 应使用热敏电阻，另一固定电阻的阻值应为 $\text{k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。

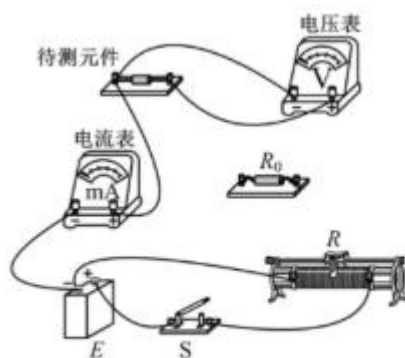
21.2020 江苏省卷第 10 题

10. (8 分) 某同学描绘一种电子元件的 $I-U$ 关系图象，采用的实验电路图如题 10-1 图所示， V 为电压表， mA 为电流表， E 为电源 (电动势约 6V)， R 为滑动变阻器 (最大阻值 20Ω)， R_0 为定值电阻， S 为开关。

(1) 请用笔画线代替导线，将题 10-2 图所示的实物电路连接完整。



10-1



10-2

(2) 调节滑动变阻器，记录电压表和电流表的示数如下表：

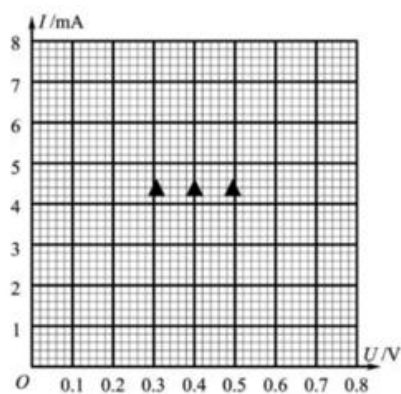
电压 U/V	0.000	0.250	0.500	0.650	0.700	0.725	0.750
电流 I/mA	0.00	0.10	0.25	0.60	1.70	4.30	7.50

请根据表中的数据，在方格纸上作出该元件的 $I-U$ 图线。

(3) 根据作出的 $I-U$ 图线可知，该元件是_____（选填“线性”或“非线性”）元件。

(4) 在上述测量中，如果用导线代替电路中的定值电阻 R_0 ，会导致的两个后果是_____。

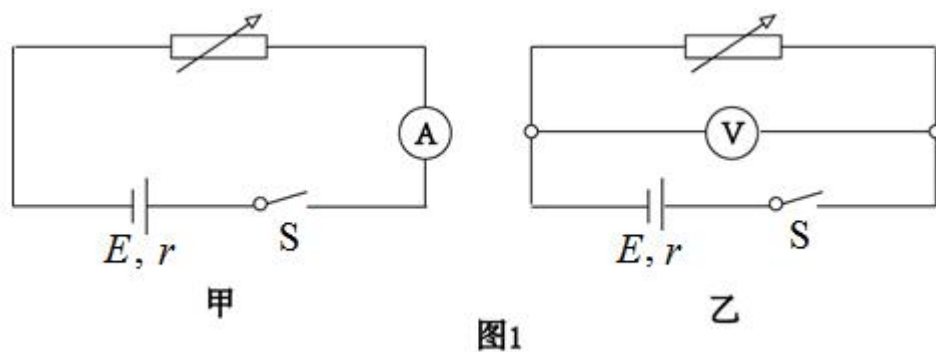
- A. 电压和电流的测量误差增大 B. 可能因电流过大烧坏待测元件
C. 滑动变阻器允许的调节范围变小 D. 待测元件两端电压的可调节范围变小



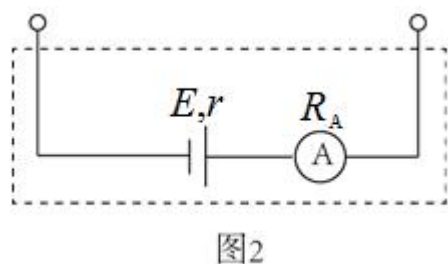
10-3

22.2020 北京卷第 16 题

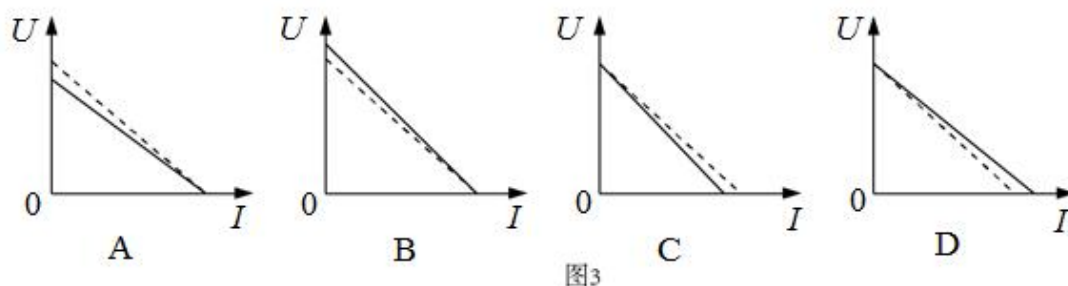
16. 用图 1 所示的甲、乙两种方法测量某电源的电动势和内电阻（约为 1Ω ）。其中 R 为电阻箱，电流表的内电阻约为 0.1Ω ，电压表的内电阻约为 $3k\Omega$ 。



(1) 利用图 1 中甲图实验电路测电源的电动势 E 和内电阻 r ，所测量的实际是图 2 中虚线框所示“等效电源”的电动势 E' 和内电阻 r' 。若电流表内电阻用 R_A 表示，请你用 E 、 r 和 R_A 表示出 E' 、 r' ，并简要说明理由_____。



(2) 某同学利用图像分析甲、乙两种方法中由电表内电阻引起的实验误差。在图 3 中，实线是根据实验数据（图甲： $U=IR$ ，图乙： $I=\frac{U}{R}$ ）描点作图得到的 $U-I$ 图像；虚线是该电源的路端电压 U 随电流 I 变化的 $U-I$ 图像（没有电表内电阻影响的理想情况）。



在图 3 中，对应图甲电路分析的 $U-I$ 图像是：_____；对应图乙电路分析的 $U-I$ 图像是：_____。

(3) 综合上述分析，为了减小由电表内电阻引起的实验误差，本实验应选择图 1 中的_____（填“甲”或“乙”）。

23.2020 天津卷第 10 题

10.某实验小组选用以下器材测定电池组的电动势和内阻，要求测量结果尽量准确。

电压表 （量程 $0 \sim 3\text{V}$ ，内阻约为 $3\text{k}\Omega$ ）

电流表 （量程 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，内阻约为 1Ω ）

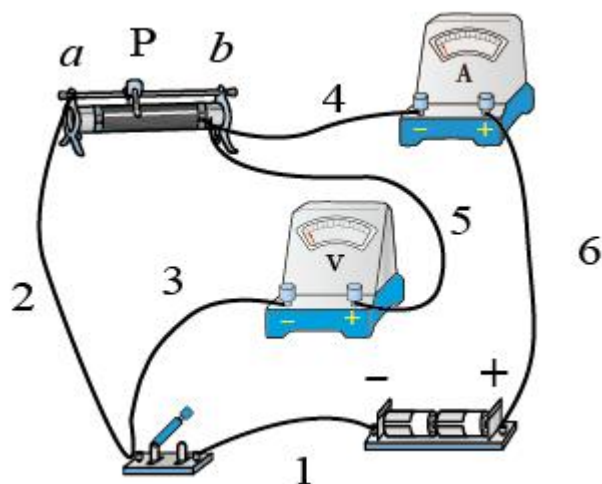
滑动变阻器 （ $0 \sim 20\Omega$ ，额定电流 1A ）

待测电池组 （电动势约为 3V ，内阻约为 1Ω ）

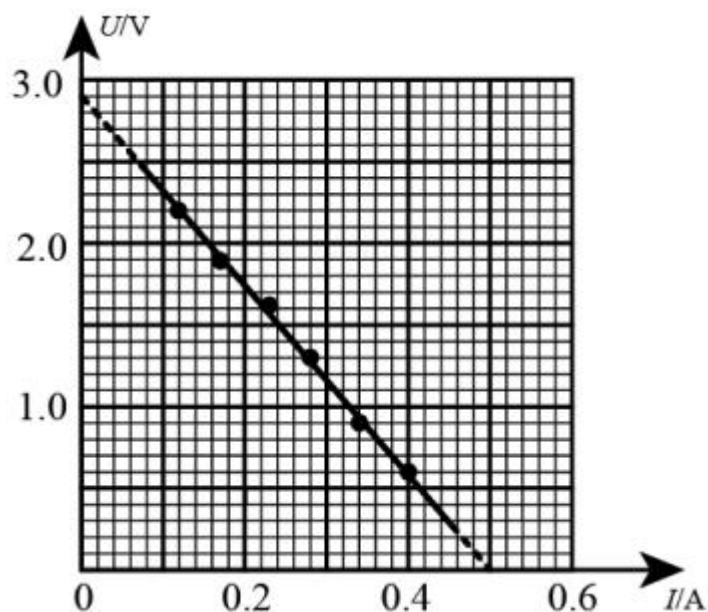
开关、导线若干

①该小组连接的实物电路如图所示，经仔细检查，发现电路中有一条导线连接不当，这条导线对应的编号是_____。

②改正这条导线的连接后开始实验，闭合开关前，滑动变阻器的滑片 P 应置于滑动变阻器的_____端（填“ a ”或者“ b ”）



③实验中发现调节滑动变阻器时，电流表读数变化明显但电压表读数变化不明显。为了解决这个问题，在电池组负极和开关之间串联一个阻值为 5Ω 的电阻，之后该小组得到了几组电压表读数 U 和对应的电流表读数 I ，并作出 $U-I$ 图像，如图所示。根据图像可知，电池组的电动势为_____ V ，内阻为_____ Ω 。（结果均保留两位有效数字）



24.2020 山东卷第 14 题

14.实验方案对实验测量的精度有直接的影响，某学习小组对“测量电源的电动势和内阻”的实验方案进行了探究。实验室提供的器材有：

干电池一节（电动势约 1.5 V，内阻小于 $1\ \Omega$ ）；

电压表 V （量程 3 V，内阻约 $3\ \text{k}\Omega$ ）；

电流表 A （量程 0.6 A，内阻约 $1\ \Omega$ ）；

滑动变阻器 R （最大阻值为 $20\ \Omega$ ）；

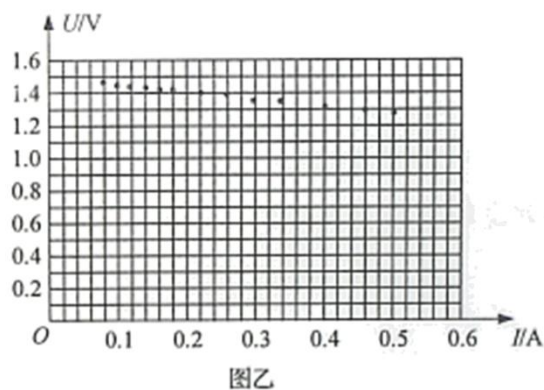
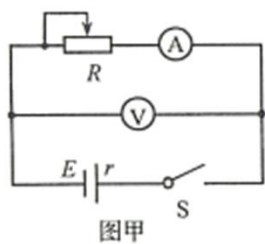
定值电阻 R_1 （阻值 $2\ \Omega$ ）；

定值电阻 R_2 （阻值 $5\ \Omega$ ）；

开关一个，导线若干。

(1)该小组按照图甲所示的电路进行实验，通过调节滑动变阻器阻值使电流表示数逐渐接近满偏，记录此过程中电压表和电流表的示数，利用实验数据在 $U-I$ 坐标纸上描点，如图乙所示，结果发现电压表示数的变化范围比较小，出现该现象的主要原因是_____。（单选，填正确答案标号）

- A. 电压表分流
- B. 干电池内阻较小
- C. 滑动变阻器最大阻值较小
- D. 电流表内阻较小



(2)针对电压表示数的变化范围比较小的问题，该小组利用实验室提供的器材改进了实验方案，重新测量得到的数据如下表所示。

序号	1	2	3	4	5	6	7
I/A	0.08	0.14	0.20	0.26	0.32	0.36	0.40
U/V	1.35	1.20	1.05	0.88	0.73	0.71	0.52

请根据实验数据，回答以下问题：

①答题卡的坐标纸上已标出后 3 组数据对应的坐标点，请在答题卡的坐标纸上标出前 4 组数据对应的坐标点并画出 $U-I$ 图像_____。

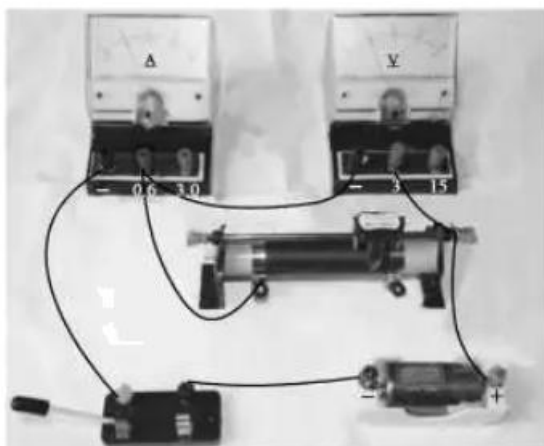
②根据实验数据可知，所选的定值电阻为_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

③用笔画线代替导线，请在答题卡上按照改进后的方案，将实物图连接成完整电路_____。

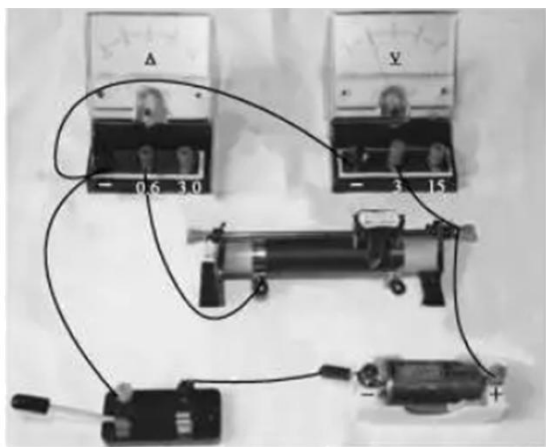
25.2020 浙江第 19 题

19.某同学分别用图甲和图乙的电路测量同一节干电池的电动势和内阻。

(1)在答题纸相应的方框中画出图乙的电路图_____；

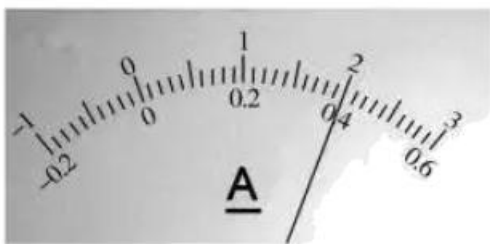


甲

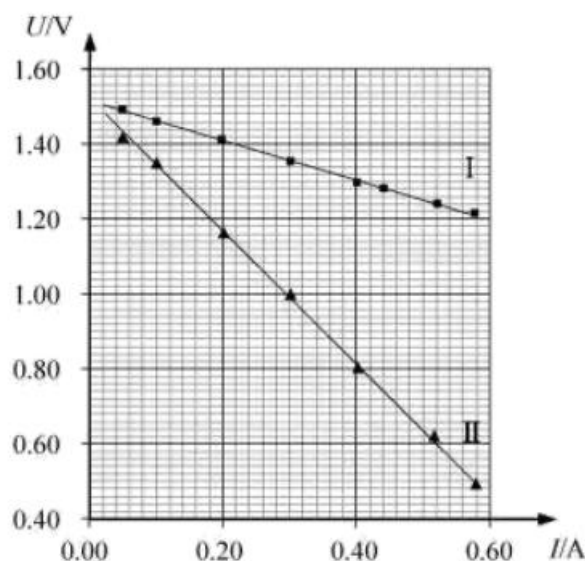


乙

(2)某次测量时电流表和电压表的示数如图所示，则电流 $I = \underline{\hspace{1cm}}$ A，电压 $U = \underline{\hspace{1cm}}$ V；



(3)实验得到如图所示的两条直线，图中直线I对应电路是图 1 （选填“甲”或“乙”）；



(4)该电池的电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}}$ V (保留三位有效数字), 内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}}$ Ω (保留两位有效数字)。

26. 2019 年高考全国 1 卷第 23 题. (10 分)

某同学要将一量程为 $250\mu\text{A}$ 的微安表改装为量程为 20mA 的电流表。该同学测得微安表内阻为 1200Ω , 经计算后将一阻值为 R 的电阻与微安表连接, 进行改装。然后利用一标准毫安表, 根据图 (a) 所示电路对改装后的电表进行检测 (虚线框内是改装后的电表)。

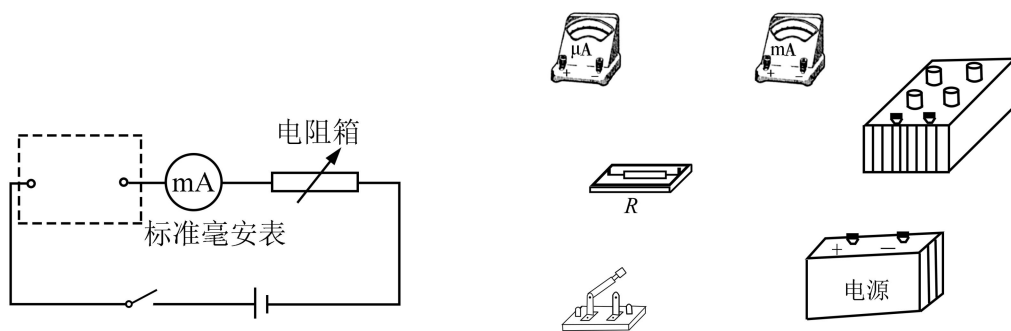


图 (a)

图 (b)

- 根据图 (a) 和题给条件, 将 (b) 中的实物连接。
- 当标准毫安表的示数为 16.0mA 时, 微安表的指针位置如图 (c) 所示, 由此可以推测出改装的电表量程不是预期值, 而是_____。(填正确答案标号)

A. 18mA

A. 21mA

C. 25mA

D. 28 mA

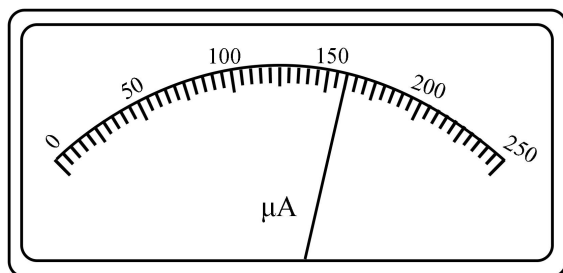


图 (c)

(3) 产生上述问题的原因可能是_____。(填正确答案标号)

A. 微安表内阻测量错误, 实际内阻大于 $1\,200\,\Omega$

B. 微安表内阻测量错误, 实际内阻小于 $1\,200\,\Omega$

C. R 值计算错误, 接入的电阻偏小

D. R 值计算错误, 接入的电阻偏大

(4) 要达到预期目的, 无论测得的内阻值是都正确, 都不必重新测量, 只需要将阻值为 R 的电阻换为一个阻值为 kR 的电阻即可, 其中 $k=$ _____。

27. 2019 年高考全国 2 卷 23 题. (10 分)

某小组利用图 (a) 所示的电路, 研究硅二极管在恒定电流条件下的正向电压 U 与温度 t 的关系, 图中 V_1 和 V_2 为理想电压表; R 为滑动变阻器, R_0 为定值电阻 (阻值 $100\,\Omega$); S 为开关, E 为电源。实验中二极管置于控温炉内, 控温炉内的温度 t 由温度计 (图中未画出) 测出。图 (b) 是该小组在恒定电流为 $50.0\,\mu\text{A}$ 时得到的某硅二极管 $U-I$ 关系曲线。回答下列问题:

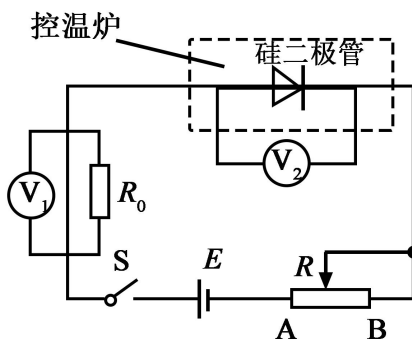
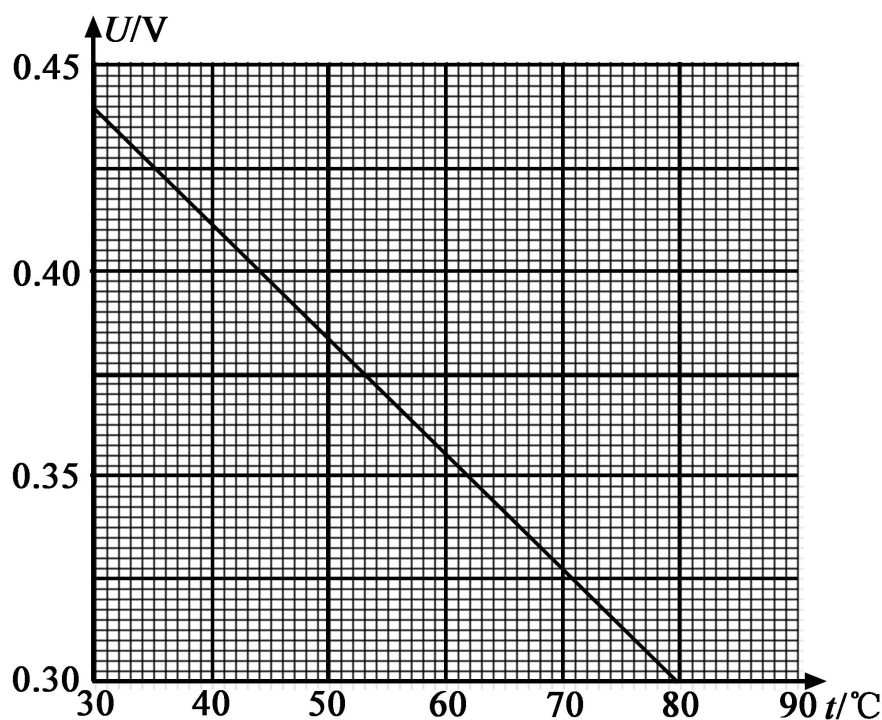


图 (a)

(1) 实验中, 为保证流过二极管的电流为 $50.0\,\mu\text{A}$, 应调节滑动变阻器 R , 使电压表 V

V_1 的示数为 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mV}$ ；根据图（b）可知，当控温炉内的温度 t 升高时，硅二极管正向电阻 （填“变大”或“变小”），电压表 V_1 示数 （填“增大”或“减小”），此时应将 R 的滑片向 （填“A”或“B”）端移动，以使 V_1 示数仍为 U_1 。

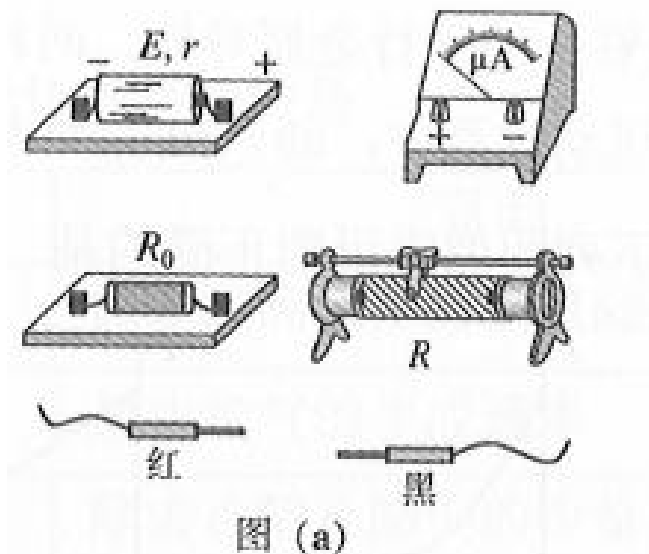
（2）由图（b）可以看出 U 与 t 成线性关系，硅二极管可以作为测温传感器，该硅二极管的测温灵敏度为 $|\frac{\Delta U}{\Delta t}| = \underline{\hspace{2cm}} \times 10^{-3} \text{V/}^\circ\text{C}$ （保留 2 位有效数字）。



图（b）

28. 2019年高考全国3卷第23题.（10分）

某同学欲将内阻为 98.5Ω 、量程为 $100\mu\text{A}$ 的电流表改装成欧姆表并进行刻度和校准，要求改装后欧姆表的 $15\text{k}\Omega$ 刻度正好对应电流表表盘的 $50\mu\text{A}$ 刻度。可选用的器材还有：定值电阻 R_0 （阻值 $14\text{k}\Omega$ ），滑动变阻器 R_1 （最大阻值 1500Ω ），滑动变阻器 R_2 （最大阻值 500Ω ），电阻箱（ $0\sim 99999.9\Omega$ ），干电池（ $E=1.5\text{V}$ ， $r=1.5\Omega$ ），红、黑表笔和导线若干。

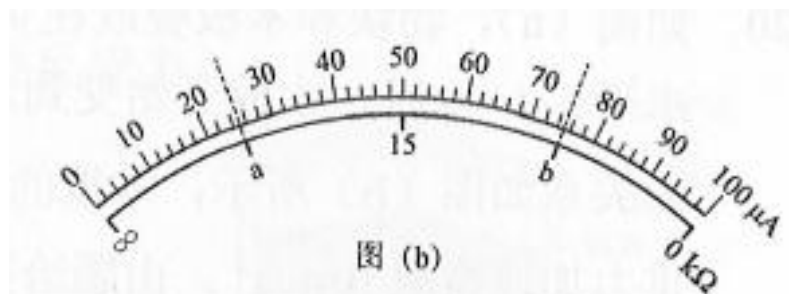


(1) 欧姆表设计

将图 (a) 中的实物连线组成欧姆表。欧姆表改装好后，滑动变阻器 R 接入电路的电阻应为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ ；滑动变阻器选 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

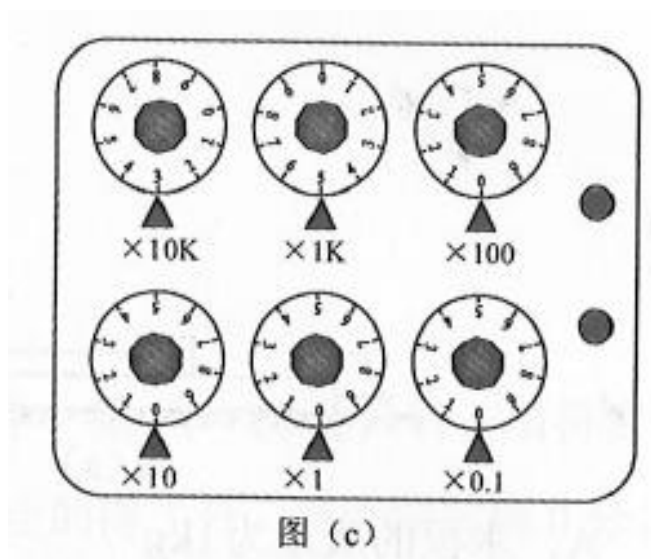
(2) 刻度欧姆表表盘

通过计算，对整个表盘进行电阻刻度，如图 (b) 所示。表盘上 a、b 处的电流刻度分别为 25 和 75，则 a、b 处的电阻刻度分别为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 、 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



(3) 校准

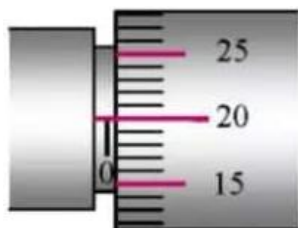
红、黑表笔短接，调节滑动变阻器，使欧姆表指针指向 $\underline{\hspace{2cm}} \text{k}\Omega$ 处；将红、黑表笔与电阻箱连接，记录多组电阻箱接入电路的电阻值及欧姆表上对应的测量值，完成校准数据测量。若校准某刻度时，电阻箱旋钮位置如图 (c) 所示，则电阻箱接入的阻值为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



29. 2019 年高考天津卷第 9. (3) 题

现测定长金属丝的电阻率。

①某次用螺旋测微器测量金属丝直径的结果如图所示，其读数是_____mm。



固定刻度 0，可动刻度 0.200，答案为 0.200mm

②利用下列器材设计一个电路，尽量准确地测量一段金属丝的电阻。这段金属丝的电阻 R_x ，约为 $100\ \Omega$ ，画出实验电路图，并标明器材代号。

电源 E (电动势 $10\ \text{V}$ ，内阻约为 $10\ \Omega$)

电流表 A_1 (量程 $0 \sim 250\ \text{mA}$ ，内阻 $R_1 = 5\ \Omega$)

电流表 A_2 (量程 $0 \sim 300\ \text{mA}$ ，内阻约为 $5\ \Omega$)

滑动变阻器 R (最大阻值 $10\ \Omega$ ，额定电流 $2\ \text{A}$)

开关 S 及导线若干

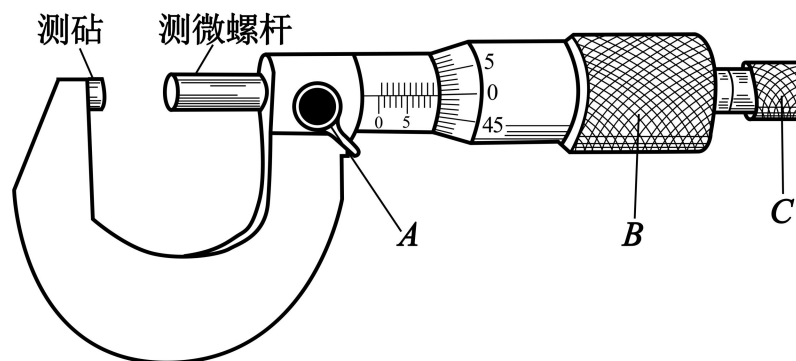
③某同学设计方案正确，测量得到电流表 A_1 的读数为 I_1 ，电流表 A_2 的读数为 I_2 ，则这段金属丝电阻的计算式 $R_x =$ _____。从设计原理看，其测量值与真实值相比_____ (填“偏大”、

“偏小”或“相等”）。

30. 2019年高考江苏省物理卷第11题。（10分）

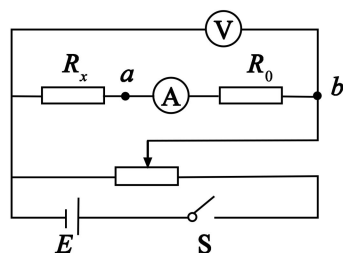
某同学测量一段长度已知的电阻丝的电率。实验操作如下：

- （1）螺旋测微器如题11-1图所示。在测量电阻丝直径时，先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间，再旋动_____（选填“*A*”“*B*”或“*C*”），直到听见“喀喀”的声音，以保证压力适当，同时防止螺旋测微器的损坏。

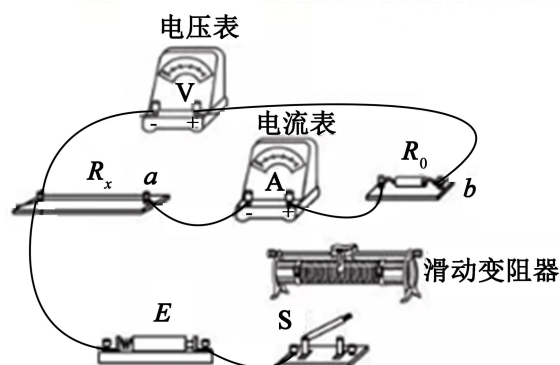


（题11-1图）

- （2）选择电阻丝的_____（选填“同一”或“不同”）位置进行多次测量，取其平均值作为电阻丝的直径。
- （3）题11-2甲图中 R_x ，为待测电阻丝。请用笔画线代替导线，将滑动变阻器接入题11-2乙图实物电路中的正确位置。



（题11-2甲图）

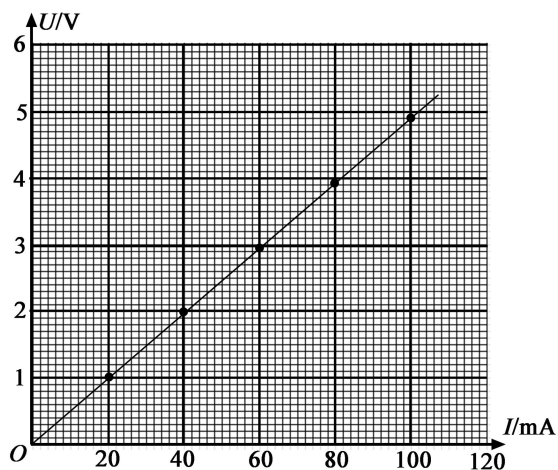


（题11-2乙图）

- （4）为测量 R ，利用题11-2甲图所示的电路，调节滑动变阻器测得5组电压 U_1 和电流 I_1 的值，作出的 U_1-I_1 关系图象如题11-3图所示。接着，将电压表改接在*a*、*b*两端，测得5组电压 U_2 和电流 I_2 的值，数据见下表：

U_2/V	0.50	1.02	1.54	2.05	2.55
I_2/mA	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0

请根据表中的数据，在方格纸上作出 U_2-I_2 图象。



(题11-3图)

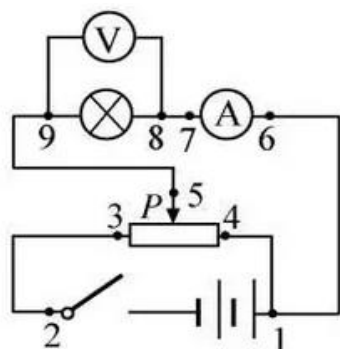
(5) 由此，可求得电阻丝的 $R_x = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。根据电阻定律可得到电阻丝的电阻率。

31. 浙江新高考 (2019 年 4 月) 第 2 题。下列器件中是电容器的是



32. 浙江新高考 (2019 年 4 月) 第 18 题。(5 分)

小明想测额定电压为 2.5V 的小灯泡在不同电压下的电功率，电路如图所示。



第 18 题图 2

(1) 在实验过程中, 调节滑片 P , 电压表和电流表均有示数但总是调不到零, 其原因是_____的导线没有连接好 (图中用数字标记的小圆点表示接线点, 空格中请填写图中的数字, 如“7 点至 8 点”);

(2) 正确连好电路, 闭合开关, 调节滑片 P , 当电压表的示数达到额定电压时, 电流表的指针如图 2 所示, 则电流为_____此时小灯泡的功率为_____W

(3) 做完实验后小明发现在实验报告上漏写了电压为 1.00V 时通过小灯泡的电流, 但在草稿纸上记录了下列数据, 你认为最有可能的是

- A. 0.08A
- B. 0.12A
- C. 0.20A

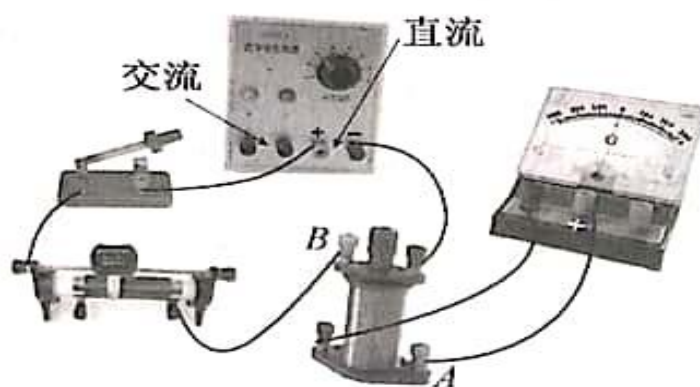
33. 浙江新高考 (2019 年 4 月) 第 21 题. (4 分) 【加试题】在“探究电磁感应的产生条件”

实验中, 实验连线后如图 1 所示, 感应线圈组的内外线圈的绕线方向如图 2 粗线所示。

(1) 接通电源, 闭合开关, G 表指针会有大的偏转, 几秒后 G 表指针停在中间不动。将滑动变阻器的触头迅速向右滑动时, G 表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”); 迅速抽出铁芯时, G 表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”)。

(2) 断开开关和电源, 将铁芯重新插入内线圈中, 把直流输出改为交流输出, 其他均不变。接通电源, 闭合开关, G 表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”)。

(3) 仅用一根导线, 如何判断 G 表内部线圈是否断了?

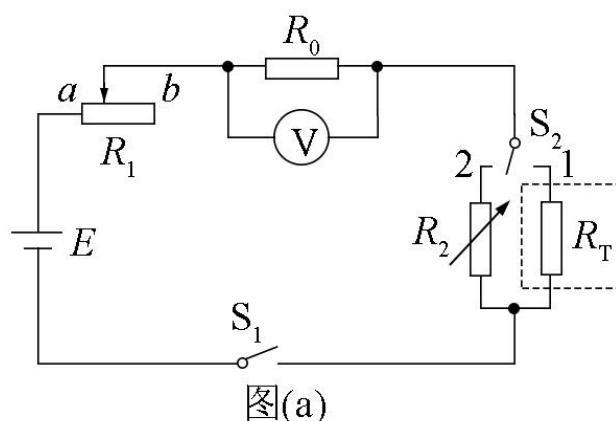


第 21 题图 1



第 21 题图 2

10. (2018 年全国 1 卷) 23. (10 分) 某实验小组利用如图 (a) 所示的电路探究在 $25^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 范围内某热敏电阻的温度特性, 所用器材有: 置于温控室 (图中虚线区域) 中的热敏电阻 R_T , 其标称值 (25°C 时的阻值) 为 $900.0\ \Omega$; 电源 E (6V , 内阻可忽略); 电压表 $\textcircled{\text{V}}$ (量程 150mV); 定值电阻 R_0 (阻值 $20.0\ \Omega$), 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 $1\ 000\ \Omega$); 电阻箱 R_2 (阻值范围 $0\sim 999.9\ \Omega$); 单刀开关 S_1 , 单刀双掷开关 S_2 。

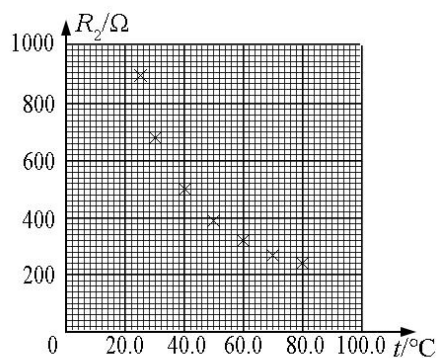


实验时, 先按图 (a) 连接好电路, 再将温控室的温度 t 升至 80.0°C , 将 S_2 与 1 端接通, 闭合 S_1 , 调节 R_1 的滑片位置, 使电压表读数为某一值 U_0 ; 保持 R_1 的滑片位置不变, 将 R_2 置于最大值, 将 S_2 与 2 端接通, 调节 R_2 , 使电压表读数仍为 U_0 ; 断开 S_1 , 记下此时 R_2 的读数, 逐步降低温控室的温度 t , 得到相应温度下 R_2 的阻值, 直至温度降到 25.0°C , 实验得到的 R_2 - t 数据见下表。

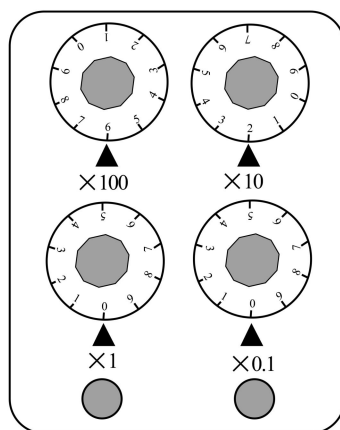
$t/^{\circ}\text{C}$	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0
R_2/Ω	900.0	680.0	500.0	390.0	320.0	270.0	240.0

回答下列问题:

- (1) 在闭合 S_1 前, 图 (a) 中 R_1 的滑片应移动到____(填“a”或“b”)端;
- (2) 在图 (b) 的坐标纸上补齐数据表中所给数据点, 并做出 R_2 - t 曲线:



图(b)



图(c)

(3) 由图(b)可得到 R_1 ，在 25°C - 80°C 范围内的温度特性，当 $t=44.0^{\circ}\text{C}$ 时，可得 $R_1=$ _____ Ω ;

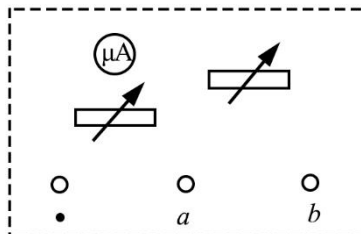
(4) 将 R_1 握于手心，手心温度下 R_2 的相应读数如图(c)所示，该读数为 _____ Ω ，则手心温度为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

34.2018 年全国 2 卷 22 题. (6 分) 某同学组装一个多用电表。可用的器材有：微安表头（量程 $100\mu\text{A}$ ，内阻 900Ω ）；电阻箱 R_1 （阻值范围 $0\sim 999.9\Omega$ ）；电阻箱 R_2 （阻值范围 $0\sim 9999.9\Omega$ ）；导线若干。

要求利用所给器材先组装一个量程为 1 mA 的直流电流表，在此基础上再将它改装成量程为 3 V 的直流电压表。组装好的多用电表有电流 1 mA 和电压 3 V 两挡。

回答下列问题：

(1) 在虚线框内画出电路图并标出 R_1 和 R_2 ，其中*为公共接线柱， a 和 b 分别是电流挡和电压挡的接线柱。

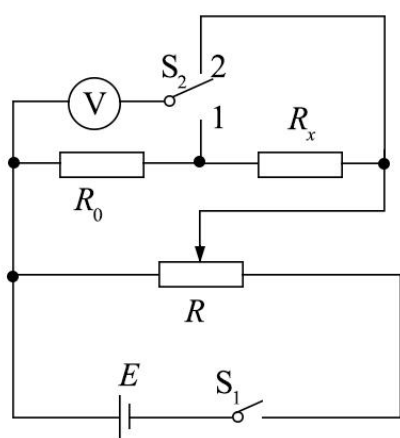


(1) 电阻箱的阻值 $R_1 =$ _____ Ω . $R_2 =$ _____ Ω 。（保留到个位）

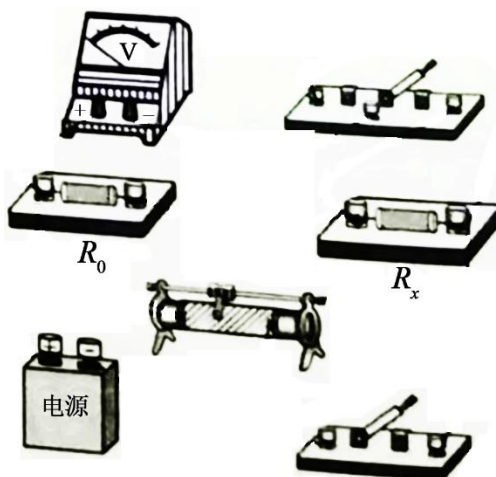
35.2018 年全国 3 卷 23 题. (9 分)

一课外实验小组用如图所示的电路测量某待测电阻 R_x 的阻值，图中 R_0 为标准定值电阻 ($R_0=20.0\ \Omega$)； $\textcircled{V}$ 可视为理想电压表。 S_1 为单刀开关， S_2 为单刀双掷开关， E 为电源， R 为滑动变阻器。采用如下步骤完成实验：

- (1) 按照实验原理线路图 (a)，将图 (b) 中实物连线；



图(a)



图(b)

- (2) 将滑动变阻器滑动端置于适当位置，闭合 S_1 ；
- (3) 将开关 S_2 掷于 1 端，改变滑动变阻器动端的位置，记下此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 U_1 ；
- 然后将 S_2 掷于 2 端，记下此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 U_2 ；
- (4) 待测电阻阻值的表达式 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 R_0 、 U_1 、 U_2 表示)；
- (5) 重复步骤 (3)，得到如下数据：

	1	2	3	4	5
U_1/V	0.25	0.30	0.36	0.40	0.44
U_2/V	0.86	1.03	1.22	1.36	1.49
$\frac{U_2}{U_1}$	3.44	3.43	3.39	3.40	3.39

- (6) 利用上述 5 次测量所得 $\frac{U_2}{U_1}$ 的平均值，求得 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。(保留 1 位小数)

36. 2018 年第 22 题

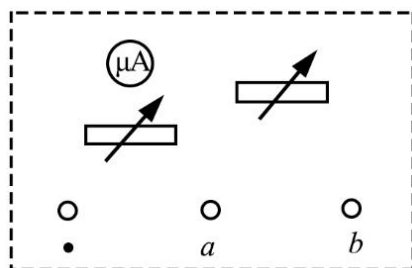
22. (6 分) 某同学组装一个多用电表。可用的器材有：微安表头 (量程 $100\ \mu\text{A}$ ，内阻 $900\ \Omega$)；电阻箱 R_1 (阻值范围 $0 \sim 999.9\ \Omega$)；电阻箱 R_2 (阻值范围 $0 \sim 99\ 999$ 。

9Ω)；导线若干。

要求利用所给器材先组装一个量程为 1 mA 的直流电流表，在此基础上再将它改装成量程为 3 V 的直流电压表。组装好的多用电表有电流 1 mA 和电压 3 V 两挡。

回答下列问题：

- (1) 在虚线框内画出电路图并标出 R_1 和 R_2 ，其中*为公共接线柱， a 和 b 分别是电流挡和电压挡的接线柱。



- (2) 电阻箱的阻值 $R_1 =$ _____ Ω . $R_2 =$ _____ Ω 。(保留到个位)

37.2018 年天津 9 (3) 题

9. (3) 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 $0\sim 1\text{ V}$ ，内阻约为 $10\text{ k}\Omega$)
- B. 电压表 (量程 $0\sim 10\text{ V}$ ，内阻约为 $100\text{ k}\Omega$)
- C. 电流表 ($0\sim 1\text{ mA}$ 内阻约为 $30\text{ }\Omega$)
- D. 电流表 ($0\sim 0.6\text{ A}$ ，内阻约为 $0.05\text{ }\Omega$)
- E. 电源 (电动势 1.5 V ，额定电流 0.5 A ，内阻不计)
- F. 电源 (电动势 12 V ，额定电流 2 A ，内阻不计)
- G. 滑动变阻器 R_0 (阻值范围 $0\sim 10\text{ }\Omega$ ，额定电流 2 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)；

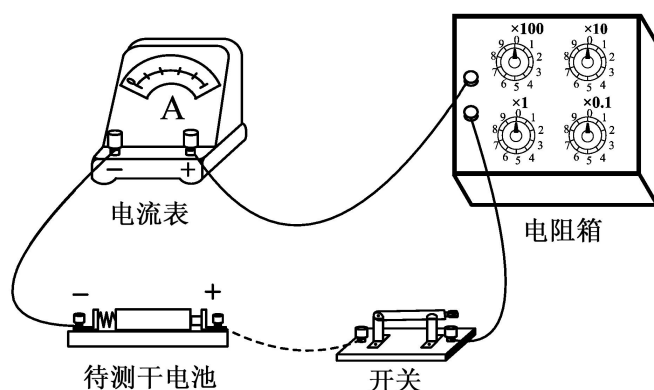
②画出测量 R_x 阻值的实验电路图。

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 _____ 其真实值 (填“大于”“小于”或“等于”)，原因是 _____。

38. 2018 年江苏 10. (8 分) 一同学测量某干电池的电动势和内阻。

- (1) 题 10-1 图所示是该同学正准备接入最后一根导线 (图中虚线所示) 时的实验电路。请

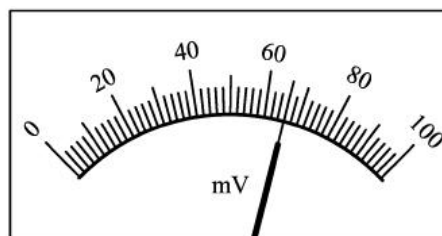
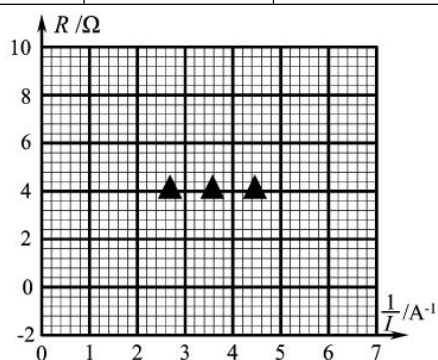
指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处。



(2) 实验测得的电阻箱阻值 R 和电流表示数 I ，以及计算的 $\frac{1}{I}$ 数据见下表：

根据表中数据，在答题卡的方格纸上作出 $R - \frac{1}{I}$ 关系图象。由图象可计算出该干电池的电动势为_____V；内阻为_____Ω。

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



(题 10-2 图)

(3) 为了得到更准确的测量结果，在测出上述数据后，该同学将一只量程为100 mV的电压表并联在电流表的两端。调节电阻箱，当电流表的示数为0.33 A时，电压表的指针位置如题10-2 图所示，则该干电池的电动势应为_____V；内阻应为_____Ω。
