

专题 19 电学实验

1. (2020·新课标I卷) 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。

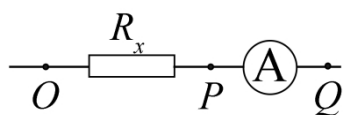


图 (a)

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。

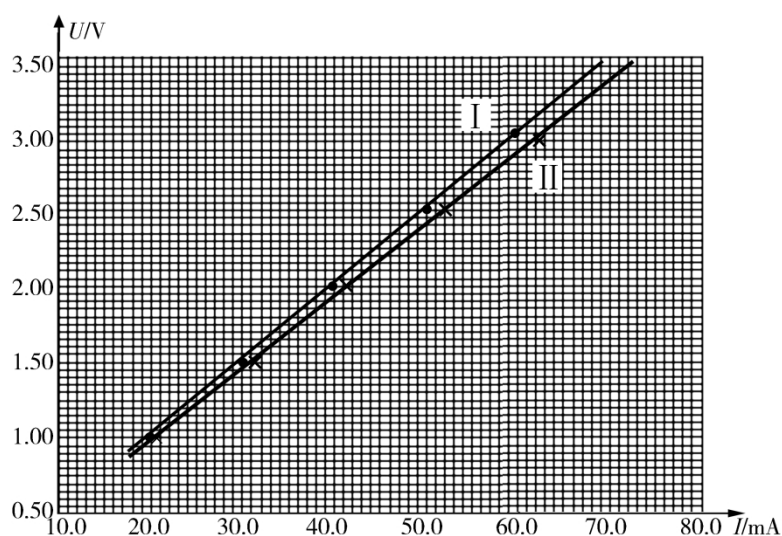


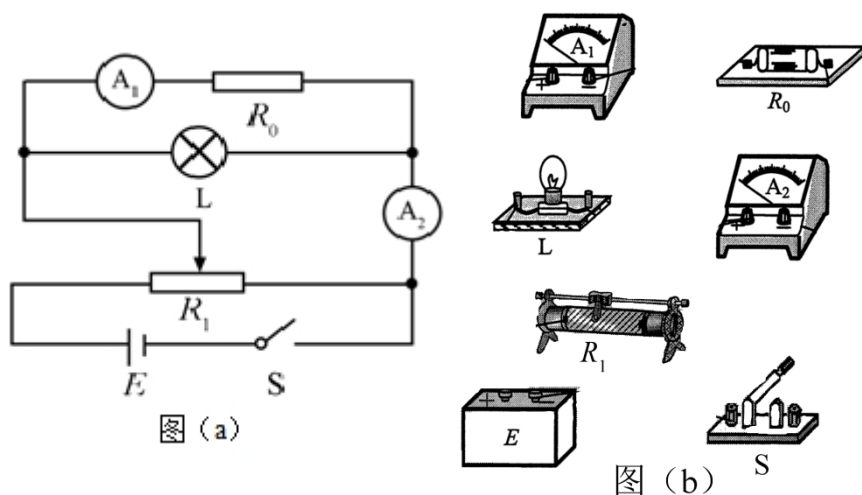
图 (b)

(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)。

2. (2020·新课标II卷) 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 10Ω)、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_____。



(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 =_____, 流过小灯泡的电流 I =_____。为保证小灯泡的安全, I_1 不能超过_____ 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

○

(

9



五

公众号“真题备考”，专注研究高考真题，获取历年真题，真题分类，真题探究！

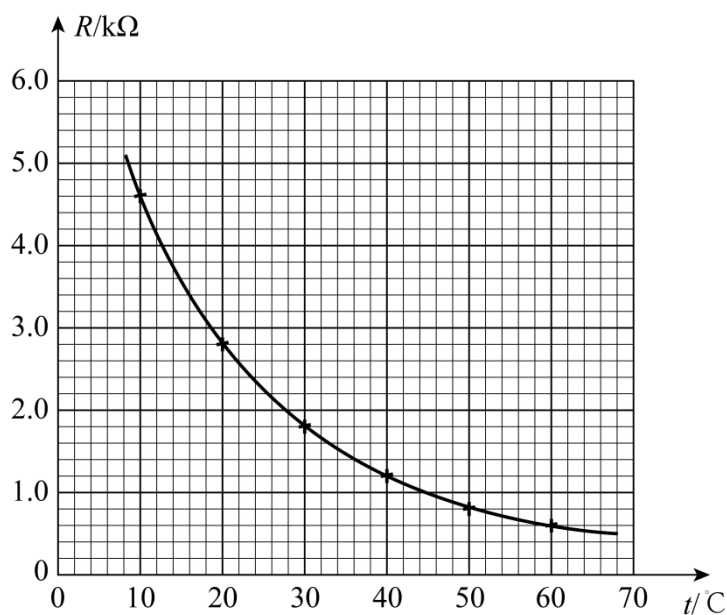


图 (a)

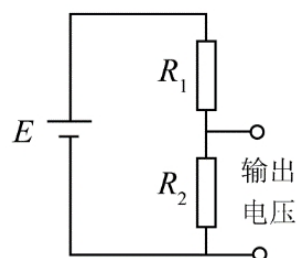


图 (b)

(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 $\underline{\hspace{2cm}}^\circ\text{C}$ (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 10 V ，内阻可忽略)；当图中的输出电压达到或超过 6.0 V 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 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填 “ R_1 ” 或 “ R_2 ”) 应使用热敏电阻，另一固定电阻的阻值应为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。

4. (2020·江苏卷) 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图 1 所示， V 为电压表， mA 为电流表， E 为电源 (电动势约 6 V)， R 为滑动变阻器 (最大阻值 20Ω)， R_0 为定值电阻， S 为开关。

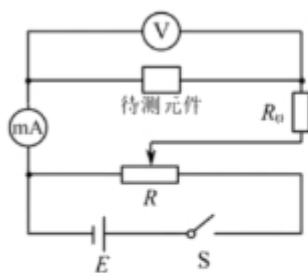


图 1

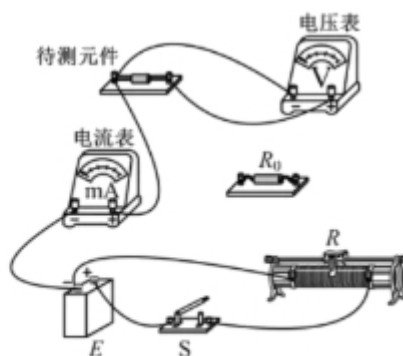


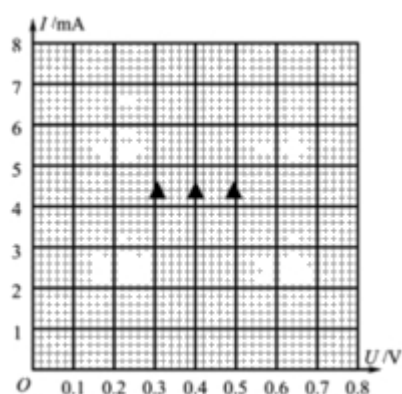
图 2

(1)请用笔画线代替导线，将题图 2 所示的实物电路连接完整_____。

(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_____。



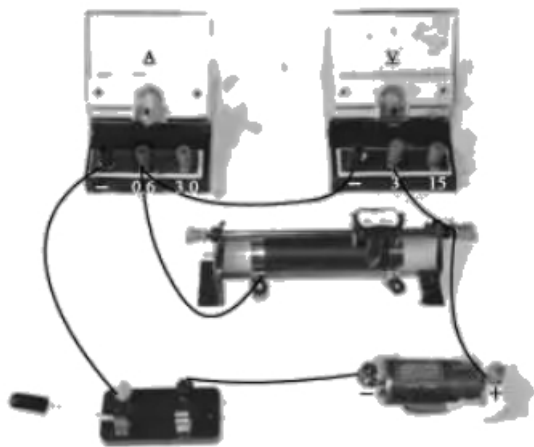
(3)根据作出的 $I-U$ 图线可知，该元件是_____（选填“线性”或“非线性”）元件。

(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_____。

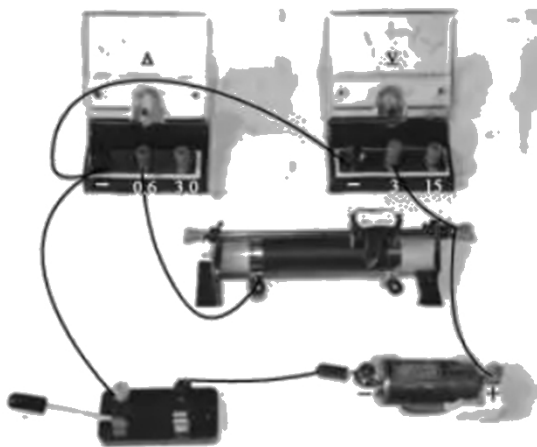
- A. 电压和电流的测量误差增大
- B. 可能因电流过大烧坏待测元件
- C. 滑动变阻器允许的调节范围变小
- D. 待测元件两端电压的可调节范围变小

5. （2020·浙江卷）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_____；

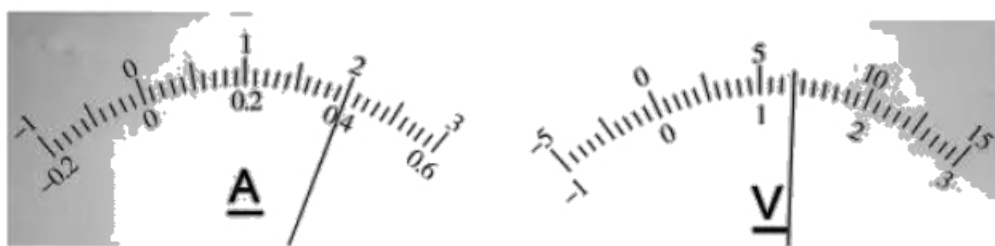


甲

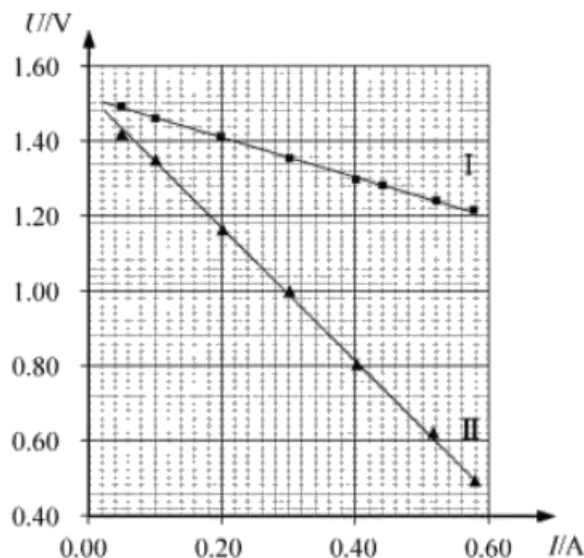


乙

(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)。

6. (2020·山东卷) 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 Ω);

电压表 V (量程 3 V, 内阻约 3 k Ω);

电流表 A (量程 0.6 A, 内阻约 1 Ω);

滑动变阻器 R (最大阻值为 20 Ω);

定值电阻 R_1 (阻值 2 Ω);

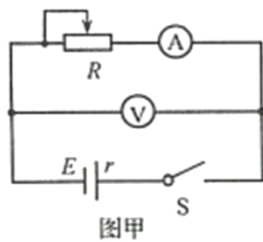
定值电阻 R_2 (阻值 5 Ω);

开关一个, 导线若干。

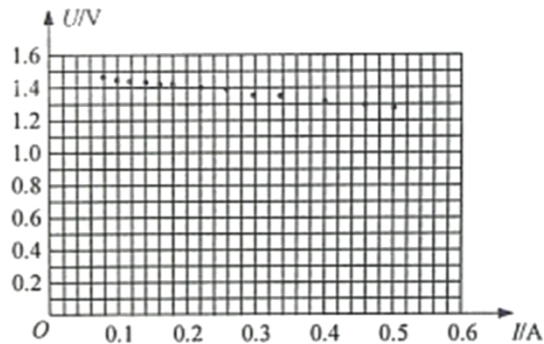
(1)该小组按照图甲所示的电路进行实验, 通过调节滑动变阻器阻值使电流表示数逐渐接近满偏, 记录此过程中电压表和电流表的示数, 利用实验数据在 $U-I$ 坐标纸上描点, 如图乙所示, 结果发现电压表示数的变化范围比较小, 出现该现象的主要原因是_____。(单选, 填正确答案标号)

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



图甲



图乙

(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_____。

7. （2020·天津卷）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 $0 \sim 3V$ ，内阻约为 $3k\Omega$ ）

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

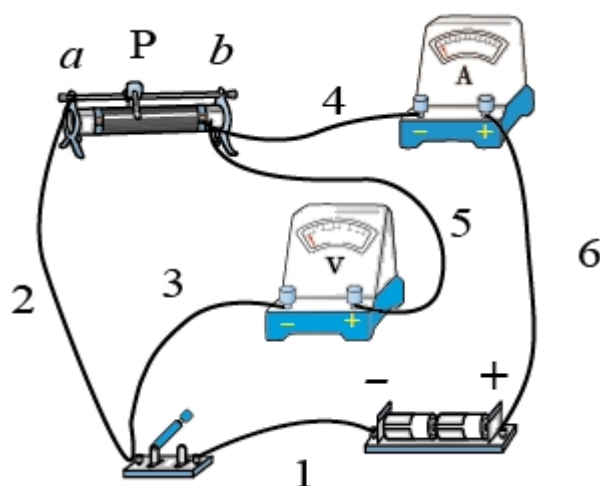
滑动变阻器 （ $0 \sim 20\Omega$ ，额定电流 1A ）

待测电池组 （电动势约为 3V ，内阻约为 1Ω ）

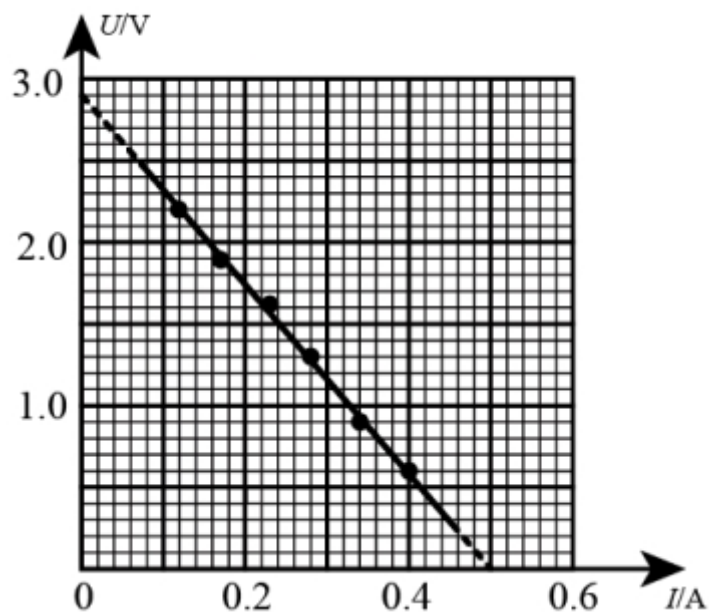
开关、导线若干

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 ”）



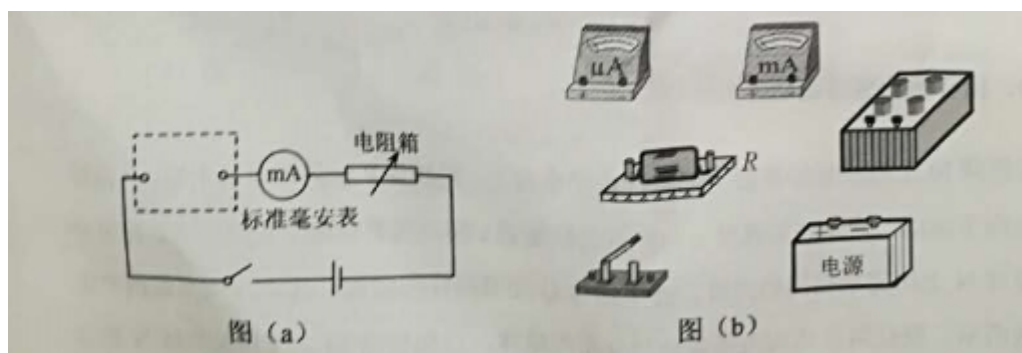
③实验中发现调节滑动变阻器时，电流表读数变化明显但电压表读数变化不明显。为了解决这个问题，在电池组负极和开关之间串联一个阻值为 5Ω 的电阻，之后该小组得到了几组电压表读数 U 和对应的电流表读数 I ，并作出 $U-I$ 图像，如图所示。根据图像可知，电池组的电动势为_____ V ，内阻为_____ Ω 。（结果均保留两位有效数字）



十年高考真题分类汇编(2010—2019) 物理

专题 19 电磁学实验

1.(2019•全国 I 卷•T10)某同学要将一量程为 $250\mu\text{A}$ 的微安表改装为量程为 20 mA 的电流表。该同学测得微安表内阻为 $1\,200\,\Omega$, 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)。



(1)根据图(a)和题给条件, 将(b)中的实物连接。

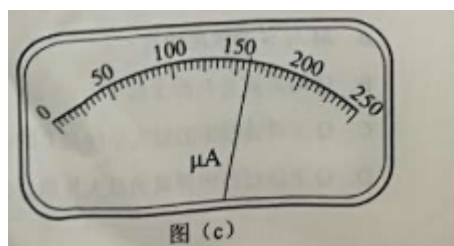
(2)当标准毫安表的示数为 16.0 mA 时, 微安表的指针位置如图(c)所示, 由此可以推测出改装的电表量程不是预期值, 而是_____。(填正确答案标号)

A. 18 mA

A. 21 mA

C.25mA

D.28 mA



(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 $1\,200\,\Omega$

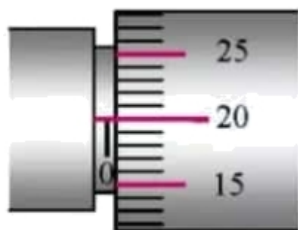
C.R 值计算错误，接入的电阻偏小

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 $k=$ _____。

2.(2019•天津卷•T11)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。



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 10V，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 2A)

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 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。从设计原理看，其测量值与真实值相比 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“偏大”、“偏小”或“相等”)。

0.2000.196~0.2043.(2019•全国 II 卷•T10)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：

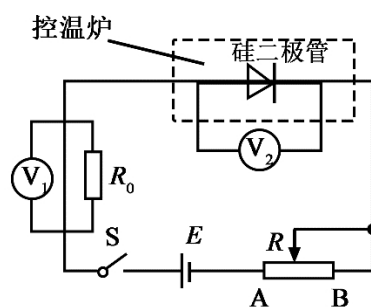
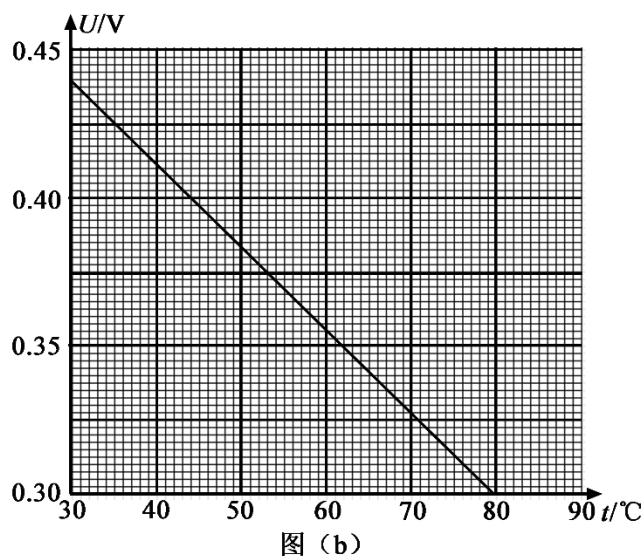


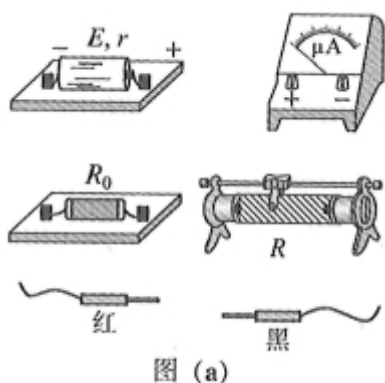
图 (a)

(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_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 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“变大”或“变小”)，电压表 V_1 示数 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“增大”或“减小”)，此时应将 R 的滑片向 $\underline{\hspace{2cm}}$ (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)。



4.(2019•全国III卷•T10)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。

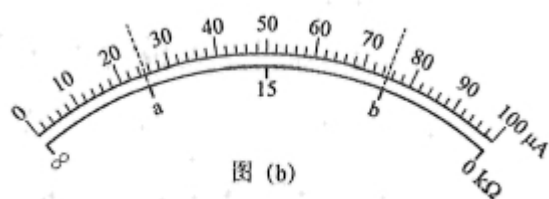


(1)欧姆表设计

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 $\underline{\hspace{1cm}}\Omega$; 滑动变阻器选 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

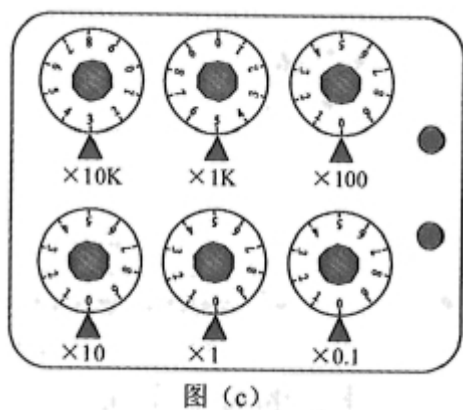
(2)刻度欧姆表表盘

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 $\underline{\hspace{1cm}}$ 、 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



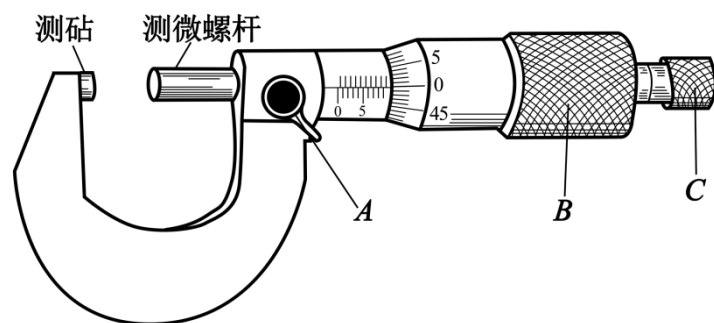
(3)校准

红、黑表笔短接，调节滑动变阻器，使欧姆表指针指向___ $k\Omega$ ___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_____ Ω 。



5.(2019•江苏卷•T11)某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率.实验操作如下:

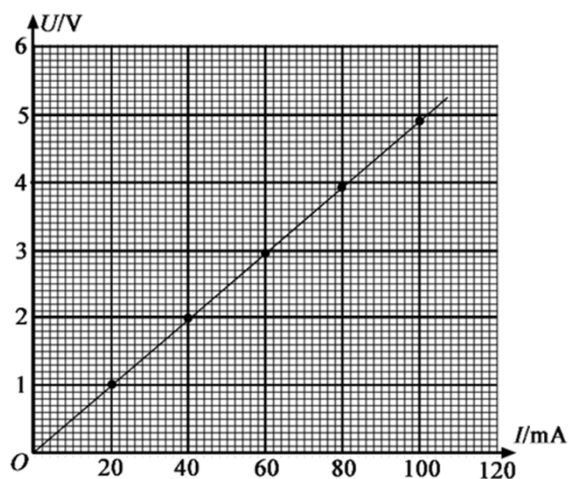
(1)螺旋测微器如题 1 图所示.在测量电阻丝直径时，先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间，再旋动_____(选填“*A*”“*B*”或“*C*”),直到听见“喀喀”的声音，以保证压力适当，同时防止螺旋测微器的损坏.



1图

(3)2 图甲中 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 2 图乙实物电路中的正确位置_____

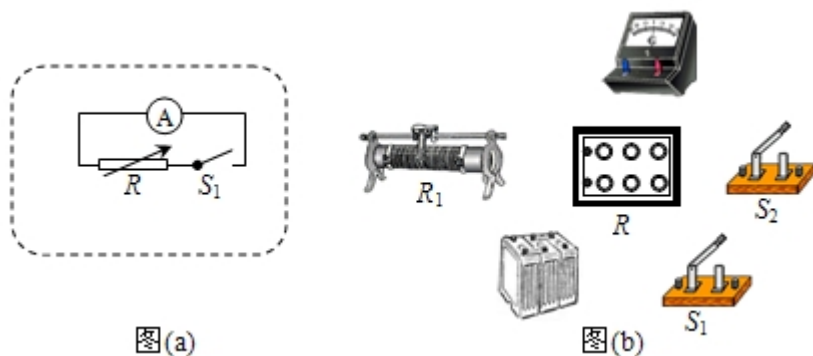
(4)为测量 R ，利用 2 图甲所示的电路，调节滑动变阻器测得 5 组电压 U_1 和电流 I_1 的值，作出的 U_1-I_1 关系图象如图图所示.接着，将电压表改接在 $a、b$ 两端，测得 5 组电压 U_2 和电流 I_2 的值，数据见下表：



3 图

(5)由此,可求得电阻丝的 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$.根据电阻定律可得到电阻丝的电阻率.

6.(2019·海南卷·T11)用实验室提供的器材设计一个测量电流表内阻的电路。实验室提供的器材为:待测电流表 A(量程 10mA, 内阻约为 50Ω), 滑动变阻器 R_1 , 电阻箱 R , 电源 E (电动势约为 6V, 内阻可忽略), 开关 S_1 和 S_2 , 导线若干。



图(a)

图(b)

(1)根据实验室提供的器材,在图(a)所示虚线框内将电路原理图补充完整,要求滑动变阻器起限流作用_____;

(2)将图(b)中的实物按设计的原理图连线_____;

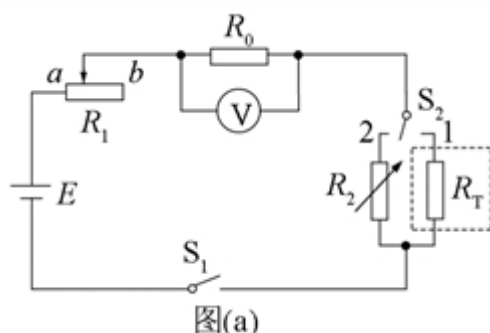
(3)若实验提供的滑动变阻器有两种规格

① 10Ω , 额定电流 2A ② 1500Ω , 额定电流 0.5A

实验中应该取_____。(填“①”或“②”)

7.(2018·新课标 I 卷·T10)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℃时的阻值)为 $900.0\ \Omega$ ；电源 E (6V，内阻可忽略)；电压表 $\textcircled{V}$ (量程 150 mV)；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 0-999.9 Ω)；单刀开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 。



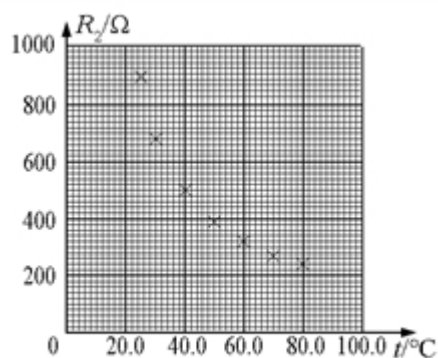
实验时，先按图(a)连接好电路，再将温控室的温度 t 升至 80.0°C ，将 S_2 与 1 端接通，闭合 S_1 ，调节 R_1 的滑片位置，使电压表读数为某一值 U_0 ；保持 R_1 的滑片位置不变，将 R_2 置于最大值，将 S_2 与 2 端接通，调节 R_2 ，使电压表读数仍为 U_0 ；断开 S_1 ，记下此时 R_2 的读数，逐步降低温控室的温度 t ，得到相应温度下 R_2 的阻值，直至温度降到 25.0°C ，实验得到的 R_2 - t 数据见下表。

$t/^\circ\text{C}$	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

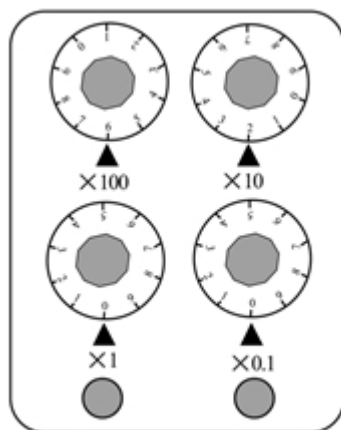
回答下列问题：

(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____ $^{\circ}\text{C}$ 。

8.(2016·天津卷)某同学想要描绘标有“3.8 V, 0.3 A”字样小灯泡 L 的伏安特性曲线，要求测量数据尽量精确，绘制曲线完整，可供该同学选用的器材除了开关、导线外，还有：

电压表 V_1 (量程 0~3 V，内阻等于 3 k Ω)

电压表 V_2 (量程 0~15 V，内阻等于 15 k Ω)

电流表 A_1 (量程 0~200 mA，内阻等于 10 Ω)

电流表 A_2 (量程 0~3 A，内阻等于 0.1 Ω)

滑动变阻器 R_1 (0~10 Ω ，额定电流 2 A)

滑动变阻器 R_2 (0~1 k Ω ，额定电流 0.5 A)

定值电阻 R_3 (阻值等于 1 Ω)

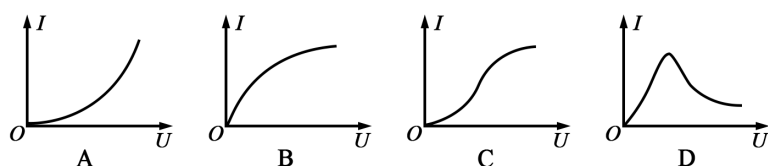
定值电阻 R_4 (阻值等于 10 Ω)

定值电阻 R_5 (阻值等于 1 k Ω)

电源 E(E=6 V，内阻不计)

(1)请画出实验电路图，并将各元件字母代码标在该元件的符号旁。

(2)该同学描绘出的 $I-U$ 图象应是下图中的_____。

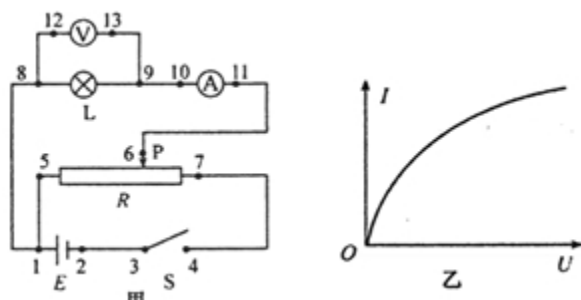


9.(2011·福建卷)某同学在探究规格为“6V，3W”的小电珠伏安特性曲线实验中：

(1)在小电珠接入电路前，使用多用电表直接测量小电珠的电阻，则应将选择开关旋至 D 挡进行测量.(填选项前的字母)

A.直流电压 10V B.直流电流 5mA C.欧姆 $\times 100$ D.欧姆 $\times 1$

(2)该同学采用图甲所示的电路进行测量。图中 R 为滑动变阻器(阻值范围 $0\sim 20\Omega$ ，额定电流 1.0A)，L 为待测小电珠，V 为电压表(量程 6V，内阻 $20k\Omega$)，A 为电流表(量程 0.6A，内阻 1Ω)，E 为电源(电动势 8V，内阻不计)，S 为开关。



I.在实验过程中，开关 S 闭合前，滑动变阻器的滑片 P 应置于最_____端；(填“左”或“右”)

II.在实验过程中，已知各元器件均无故障，但闭合开关 S 后，无论如何调节滑片 P，电压表和电流表的示数总是调不到零，其原因是_____点至_____点的导线没有连接好；(图甲中的黑色小圆点表示接线点，并用数字标记，空格中请填写图甲中的数字，如“2 点至 3 点”的导线)

III.该同学描绘出小电珠的伏安特性曲线示意图如图乙所示，则小电珠的电阻值随工作电压的增大而_____。(填“不变”、“增大”或“减小”)

10.(2011·广东卷)在“描绘小电珠的伏安特性曲线”实验中,所用器材有:小电珠(2.5V, 0.6W),滑动变阻器,多用电表,电流表,学生电源,开关,导线若干。

(1)粗测小电珠的电阻,应选择多用电表_____倍率的电阻挡(请填写“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”);调零后,将表笔分别与小电珠的两极连接,示数如图 16,结果为_____ Ω 。

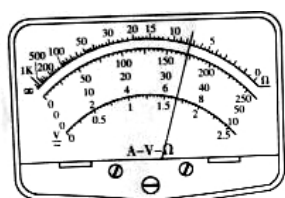


图 16

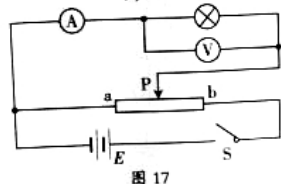


图 17

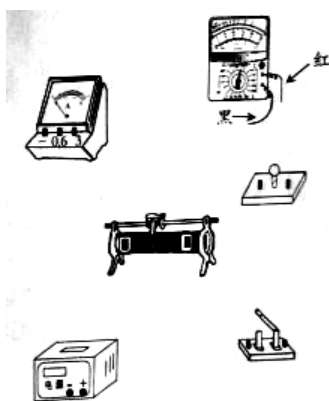


图 18

(2)实验中使用多用电表测量电压,请根据实验原理图 17 完成实物图 18 中的连线。

(3)开关闭合前,应将滑动变阻器的滑片 P 置于_____端。为使小电珠亮度增加, P 应由中点向_____端滑动。

(4)下表为电压等间隔变化测得的数据,为了获得更准确的实验图象,必须在相邻数据点_____间多测几组数据(请填写“ab”“bc”“cd”“de”或“ef”)

数据点	a	b	c	d	e	F
U/V	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
I/A	0.000	0.122	0.156	0.185	0.216	0.244

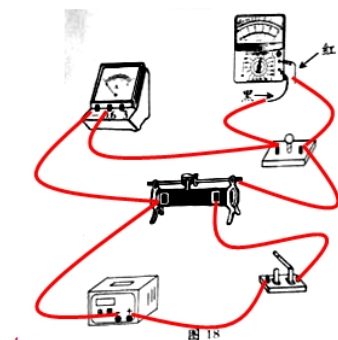
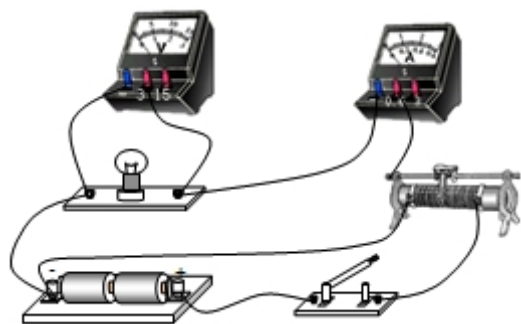


图 18

11.(2012·安徽卷)图为“测绘小灯伏安特性曲线”实验的实物电路图，已知小灯泡额定电压为 2.5V。



(1)完成下列实验步骤：

- ①闭合开关前，调节滑动变阻器的滑片，
- ②闭合开关后，逐渐移动变阻器的滑片，_____；
- ③断开开关，……。根据实验数据在方格纸上作出小灯泡灯丝的伏安特性曲线。

(2)在虚线框中画出与实物电路相应的电路图。



12.(2012·四川卷)某学习小组的同学拟探究小灯泡 L 的伏安特性曲线，可供选用的器材如下：

小灯泡 L，规格“4.0V，0.7A”；

电流表 A_1 ，量程 3A，内阻约为 0.1Ω ；

电流表 A_2 ，量程 0.6A，内阻 $r_2 = 0.2\Omega$ ；

电压表 V，量程 3V，内阻 $r_V = 9k\Omega$ ；

标准电阻 R_1 ，阻值 1Ω ；

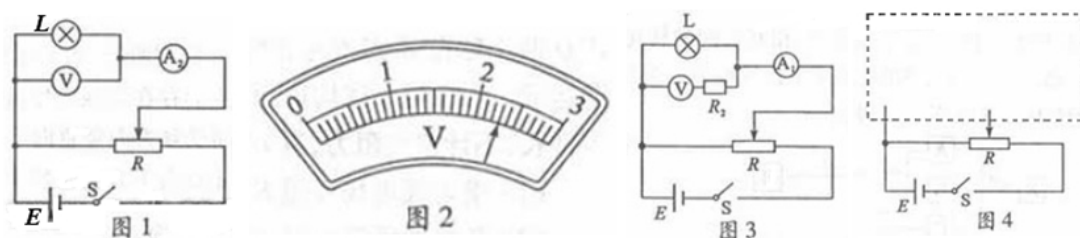
标准电阻 R_2 ，阻值 $3k\Omega$ ；

滑动变阻器 R ，阻值范围 $0\sim 10\Omega$ ；

学生电源 E ，电动势 $6V$ ，内阻不计；

开关 S 及导线若干。

(1)甲同学设计了如图 1 所示的电路来进行测量，当通过 L 的电流为 $0.64A$ 时，电压表的示数如图 2 所示，此时 L 的电阻为_____ Ω 。



(2)乙同学又设计了如图 3 所示的电路来进行测量，电压表指针指在最大刻度时，加在 L 上的电压值是_____ V 。

(3)学习小组认为要想更准确地描绘出 L 完整的伏安特性曲线，需要重新设计电路。请你在乙同学的基础上利用所供器材，在图 4 所示的虚线框内补画出实验电路图，并在图上标明所选器材代号。

13.(2013·天津卷)要测绘一个标有“ $3V\ 0.6W$ ”小灯泡的伏安特性曲线，灯泡两端的电压需要由零逐渐增加到 $3V$ ，并便于操作。已选用的器材有：

电池组(电动势为 $4.5V$ ，内阻约 1Ω)；

电流表(量程为 $0\sim 250mA$ ，内阻约 5Ω)；

电压表(量程为 $0\sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$)；

电键一个、导线若干。

(1)实验中所用的滑动变阻器应选下列中的 _____(填字母代号)。

A.滑动变阻器(最大阻值 20Ω ，额定电流 $1A$)

B.滑动变阻器(最大阻值 1750Ω ，额定电流 $0.3A$)

(2)实验的电路图应选用下列的图_____ (填字母代号)。

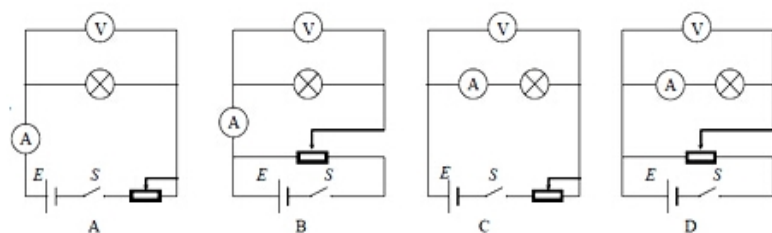


图1

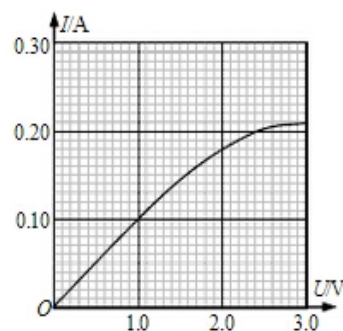


图2

(3)实验得到小灯泡的伏安特性曲线如图所示。如果将这个灯泡接到电动势为 1.5V，内阻为 5Ω 的电源两端，小灯泡消耗的功率是_____W。

14.(2015·浙江卷·T 22)图 1 是小红同学在做“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验的实物连接图。



图1

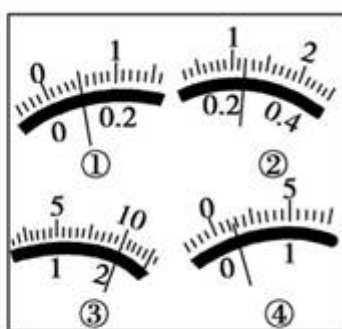


图2

(1)根据图 1 画出实验电路图.

(2)调节滑动变阻器得到了两组电流表与电压表的示数如图 2 中的①②③④所示，电流表量程为 0.6A，电压表量程为 3V。所示读数为：

①_____②_____③_____④_____。两组数据得到的电阻分别为_____和_____。

15.(2015·广东卷·T 34(2))某实验小组研究两个未知元件 X 和 Y 的伏安特性，使用的器材包括电压表(内阻约为 $3k\Omega$)、电流表(内阻约为 1Ω)、定值电阻等。

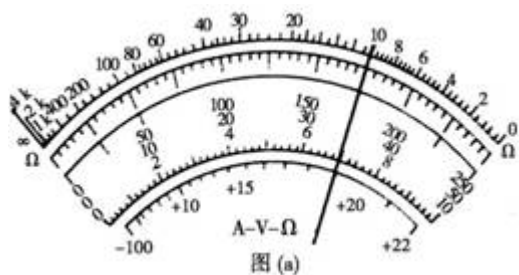


图 (a)

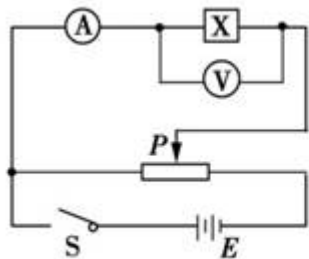


图 (b)

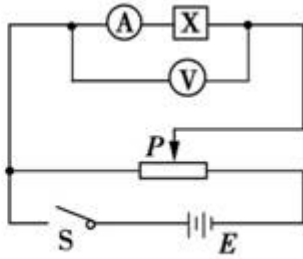


图 (c)

(1)使用多用电表粗测元件 X 的电阻。选择“ $\times 1$ ”欧姆挡测量，示数如图(a)所示，读数为 $\underline{\quad 15.0 \quad} \Omega$ 。据此应选择图中的 $\underline{\quad \text{b} \quad}$ (填“b”或“c”)电路进行实验。

(2)连接所选电路，闭合 S；滑动变阻器的滑片 P 从左向右滑动，电流表的示数逐渐 $\underline{\quad \text{减小} \quad}$ (填“增大”或“减小”)；依次记录电流及相应的电压；将元件 X 换成元件 Y，重复实验。

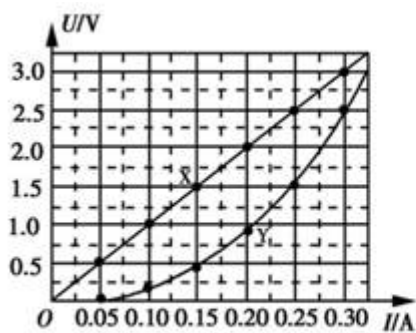


图 (d)

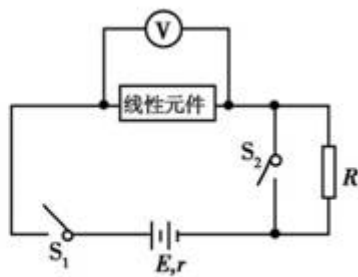
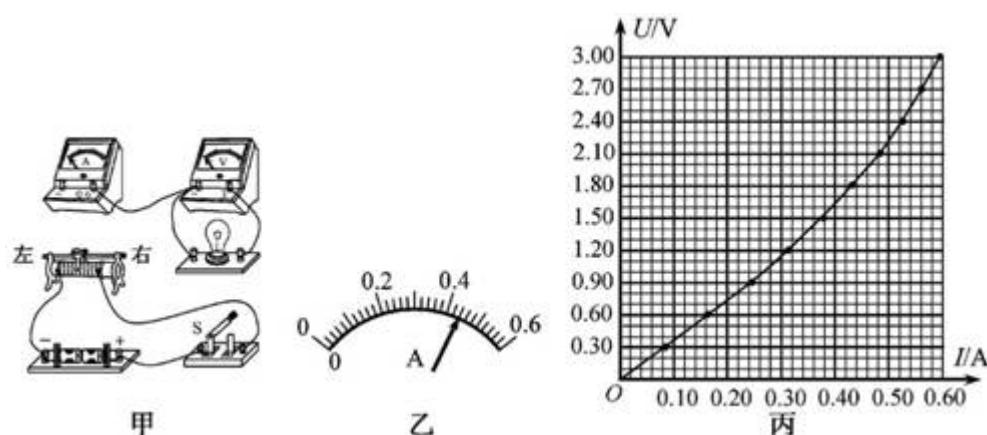


图 (e)

(3)图(d)是根据实验数据作出的 U-I 图线，由图可判断元件 $\underline{\quad \text{Y} \quad}$ (填“X”或“Y”)是非线性元件。

(4)该小组还借助 X 和 Y 中的线性元件和阻值 $R = 21 \Omega$ 的定值电阻，测量待测电池组的电动势 E 和电阻 r，如图(e)所示。闭合 S_1 和 S_2 ，电压表读数为 3.00V；断开 S_2 ，读数为 1.00V，利用图 16(d)可算得 $E = \underline{\quad 3.0 \quad} \text{V}$ ， $r = \underline{\quad 21 \quad} \Omega$ (结果均保留两位有效数字，视电压表为理想电压表)。

×16.(2015·福建卷·T 19(2))某学习小组探究一小电珠在不同电压下的电功率大小,实验器材如图甲所示,现已完成部分导线的连接。



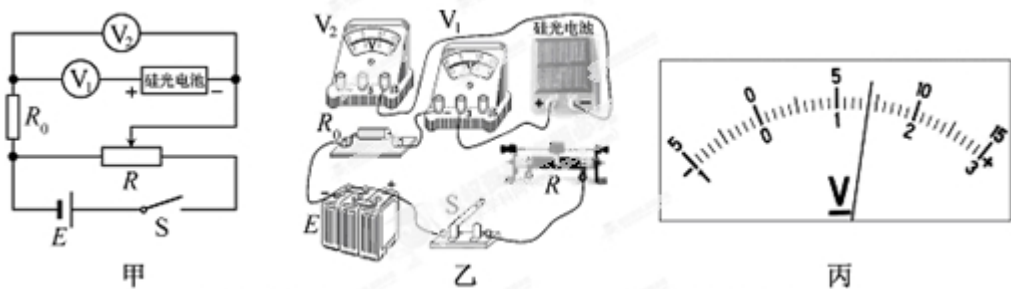
(1)实验要求滑动变阻器的滑片从左到右移动过程中,电流表的示数从零开始逐渐增大。请按此要求用笔画线代替导线在图甲实物接线图中完成余下导线的连接;

(2)某次测量,电流表指针偏转如图乙所示,则电流表的示数为_____A;

(3)该小组描绘的伏安特性曲线如图丙所示,根据图线判断,将_____只相同的小电珠并联后,直接与电动势为 3V、内阻为 1 欧的电源组成闭合回路,可使小电珠的总功率最大,其总功率的值约为_____W(保留两位小数)。

17.(2013·福建卷)硅光电池在无光照射时不产生电能,可视为一电子元件。某实验小组设计如图甲电路,给硅光电池加反向电压(硅光电池负极接高电势点,正极接低电势点),探究其在无光照时的反向伏安特性。图中电压表 V_1 量程选用 3V,内阻为 6.0 k Ω ;电压表 V_2 量程选用 15V,内阻约为 30 k Ω ; R_0 为保护电阻;直流电源电动势约为 12V,内阻不计。

(1)根据图甲,用笔画线代替导线,将图乙连接成完整电路。

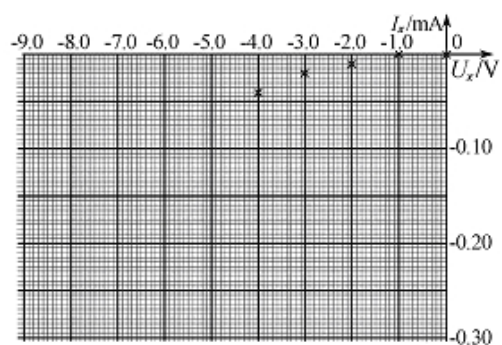


(2)用遮光罩罩住硅光电池，闭合开关 S ，调节变阻器 R ，读出电压表 V_1 、 V_2 的示数 U_1 、 U_2 。

(i)某次测量时，电压表 V_1 示数如图丙，则 U_1 = ____ V，可算出通过硅光电池的反向电流大小为 ____ mA(保留两位小数)。

(ii)该小组测出大量数据，筛选出下表所示的 9 组 U_1 、 U_2 数据，算出相应的硅光电池两端反向电压 U_x 和通过的反向电流 I_x (图中“—”表示反向)，并在坐标纸上建立 I_x - U_x 坐标系，标出了与表中前 5 组 U_x 、 I_x 数据对应的 5 个坐标点。请你标出余下的 4 个坐标点，并绘出 I_x - U_x 图线。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U_1 /V	0.00	0.00	0.06	0.12	0.24	0.42	0.72	1.14	1.74
U_2 /V	0.0	1.0	2.1	3.1	4.2	5.4	6.7	8.1	9.7
U_x /V	0.0	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0	-8.0
I_x /mA	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.12	-0.19	-0.29



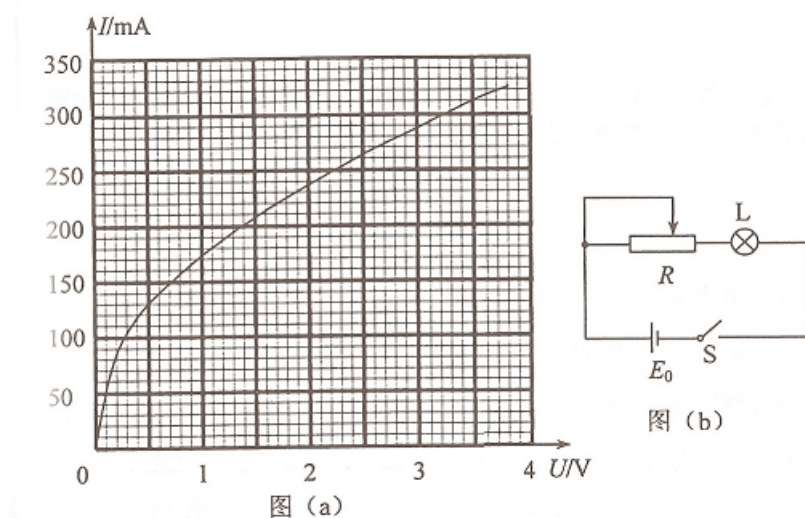
(iii)由 I_x - U_x 图线知，硅光电池无光照下加反向电压时， I_x 与 U_x 成 ____ (填“线性”或“非线性”)关系。

18.(2017·新课标 I 卷·T23)(10 分)

某同学研究小灯泡的伏安特性，所使用的器材有：小灯泡 L(额定电压 3.8 V，额定电流 0.32 A)；电压表 V (量程 3 V，内阻 3 k Ω)；电流表 A (量程 0.5 A，内阻 0.5 Ω)；固定电阻 R_0 (阻值 1 000 Ω)；滑动变阻器 R (阻值 0~9.0 Ω)；电源 E(电动势 5 V，内阻不计)；开关 S；导线若干。

(1)实验要求能够实现在 0~3.8 V 的范围内对小灯泡的电压进行测量，画出实验电路原理图。

(2)实验测得该小灯泡伏安特性曲线如图(a)所示。



由实验曲线可知，随着电流的增加小灯泡的电阻_____ (填“增大”“不变”或“减小”)，灯丝的电阻率_____ (填“增大”“不变”或“减小”)。

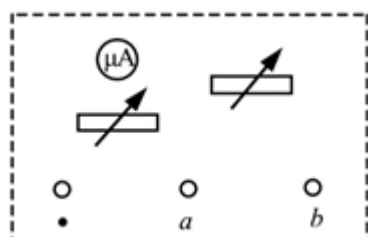
(3)用另一电源 E_0 (电动势 4 V，内阻 1.00 Ω)和题给器材连接成图(b)所示的电路，调节滑动变阻器 R 的阻值，可以改变小灯泡的实际功率。闭合开关 S，在 R 的变化范围内，小灯泡的最小功率为_____ W，最大功率为_____ W。(结果均保留 2 位小数)

19.(2018·全国 II 卷)某同学组装一个多用电表。可用的器材有：微安表头(量程 100 μ A 内阻 900 Ω)；电阻箱 R_1 (阻值范围 0~999.9 Ω)；电阻箱 R_2 (阻值范围 0~99 999.9 Ω)；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 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$; $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留到个位)

20.(2016·上海卷·T27)在“用多用表测电阻、电流和电压”的实验中

(1)(多选题)用多用表测电流或电阻的过程中

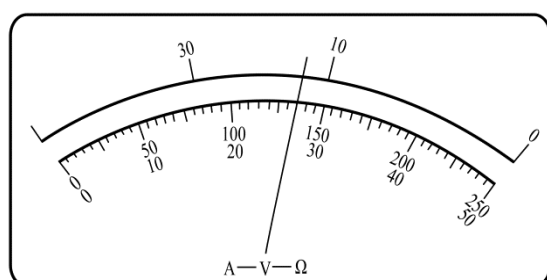
(A)在测量电阻时，更换倍率后必须重新进行调零

(B)在测量电流时，更换量程后必须重新进行调零

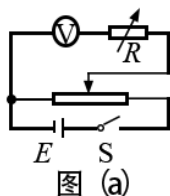
(C)在测量未知电阻时，必须先选择倍率最大挡进行试测

(D)在测量未知电流时，必须先选择电流最大量程进行试测

(2)测量时多用表指针指在如图所示位置。若选择开关处于“ 10 V ”挡，其读数为 $\underline{\hspace{1cm}}$ V ；若选择开关处于“ $\times 10$ ”挡，其读数为 $\underline{\hspace{1cm}}$ $200\ \Omega$ (选填：“大于”，“等于”或“小于”)。



21.(2016·全国新课标 II 卷·T23)某同学利用图(a)所示电路测量量程为 2.5 V 的电压表 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 9999.9 Ω),滑动变阻器 R_1 (最大阻值 50 Ω),滑动变阻器 R_2 (最大阻值 5 k Ω),直流电源 E(电动势 3 V)。开关 1 个,导线若干。



实验步骤如下

- ①按电路原理图(a)连接线路;
- 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 2.00 V,记下电阻箱的阻值。

回答下列问题:

(1)试验中应选择滑动变阻器_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(2)根据图(a)所示电路将图(b)中实物图连线。

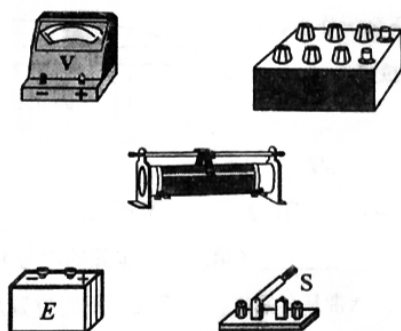


图 (b)

(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_____ Ω (结果保留到个位)。

(4)如果此电压表是由一个表头和电阻串联构成的，可推断该表头的满刻度电流为_____(填正确答案标号)。

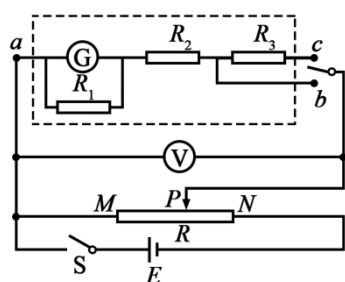
A. $100\ \mu\text{A}$

B. $250\ \mu\text{A}$

C. $500\ \mu\text{A}$

D. $1\ \text{mA}$

22.(2016·海南卷·T12)某同学改装和校准电压表的电路图如图所示，图中虚线框内是电压表的改装电路。



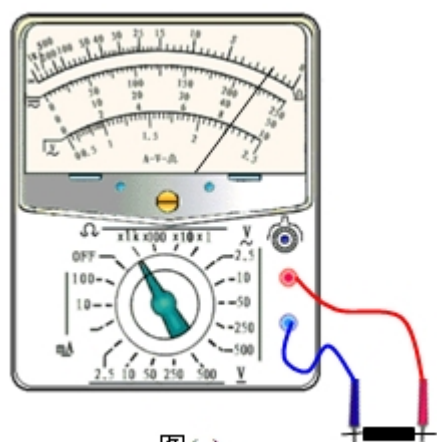
(1)已知表头 G 满偏电流为 $100\ \mu\text{A}$ ，表头上标记的内阻值为 $900\ \Omega$ 。 R_1 、 R_2 和 R_3 是定值电阻。利用 R_1 和表头构成 $1\ \text{mA}$ 的电流表，然后再将其改装为两个量程的电压表。若使用 a 、 b 两个接线柱，电压表的量程为 $1\ \text{V}$ ；若使用 a 、 c 两个接线柱，电压表的量程为 $3\ \text{V}$ 。则根据题给条件，定值电阻的阻值应选 R_1 =_____ Ω ， R_2 =_____ Ω ， R_3 =_____ Ω 。

(2)用量程为 $3\ \text{V}$ ，内阻为 $2\ 500\ \Omega$ 的标准电压表 $\textcircled{V}$ 对改装表 $3\ \text{V}$ 挡的不同刻度进行校准。所用电池的电动势 E 为 $5\ \text{V}$ ；滑动变阻器 R 有两种规格，最大阻值分别为 $50\ \Omega$ 和 $5\ \text{k}\Omega$ 。为方便实验中调节电压，图中 R 应选用最大阻值为_____ Ω 的滑动变阻器。

(3)校准时，在闭合开关 S 前，滑动变阻器的滑动端 P 应靠近_____ (填“ M ”或“ N ”)端。

(4)若由于表头 G 上标记的内阻值不准，造成改装后电压表的读数比标准电压表的读数偏小，则表头 G 内阻的真实值_____ (填“大于”或“小于”) $900\ \Omega$ 。

23.(2011·安徽卷)(1)某同学实用多用电表粗略测量一定值电阻的阻值，先把选择开关旋到“ $\times 1k$ ”挡位，测量时针偏转如图(a)所示。请你简述接下来的测量过程：



图(a)

①_____；

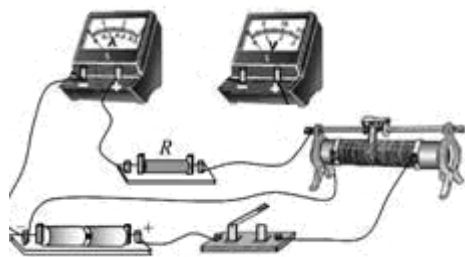
②_____；

③_____；

④测量结束后，将选择开关旋到“OFF”挡。

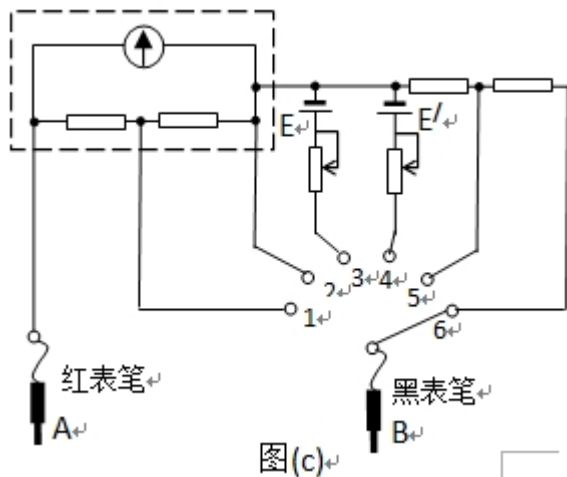
(2)接下来采用“伏安法”较准确地测量该电阻的阻值，所用实验器材如图(b)所示。

其中电压表内阻约为 $5k$ ，电流表内阻约为 5 。图中部分电路已经连接好，请完成实验电路的连接。



图(b)

(3)图(c)是一个多量程多用电表的简化电路图，测量电流、电压和电阻各有两个量程。当转换开关 S 旋到位置 3 时，可用来测量_____；当 S 旋到位置_____时，可用来测量电流，其中 S 旋到位置_____时量程较大。



24.(2011·北京卷·T21)用如图 1 所示的多用电表测量电阻，要用到选择开关 K 和两个部件 S、T。请根据下列步骤完成电阻测量：

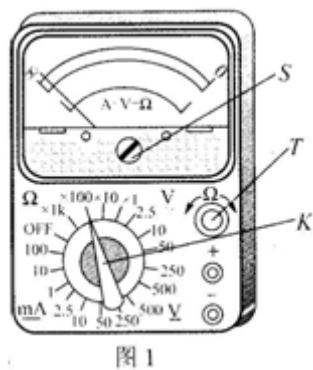


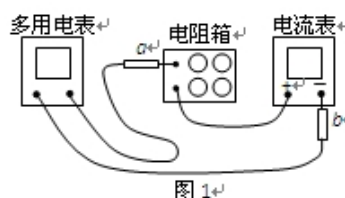
图 1

- (1)旋动部件_____，使指针对准电流的“0刻线”。
 - (2)将K旋转到电阻挡“ $\times 100$ ”的位置。
 - (3)将插入“+”、“-”插孔的表笔短接，旋动部件_____，使指针对准电阻的_____ (填“0刻线”或“ ∞ 刻线”)。
 - (4)将两表笔分别与待测电阻相接，发现指针偏转角度过小。为了得到比较准确的测量结果，请从下列选项中挑出合理的步骤，并按_____的顺序进行的操作，再完成读数测量。
- A.将K旋转到电阻挡“ $\times 1k$ ”的位置
 - B.将K旋转到电阻挡“ $\times 10$ ”的位置
 - C.将两表笔的金属部分分别与被测电阻的两根引线相接

D.将两表笔短接，旋动合适部件，对电表进行校准

25.(2011·全国卷·T23)使用多用电表测量电阻时，多用电表内部的电路可以等效为一个直流电源(一般为电池)、一个电阻和一表头相串联，两个表笔分别位于此串联电路的两端。现需要测量多用电表内电池的电动势，给定的器材有：待测多用电表，量程为 60 mA 的电流表，电阻箱，导线若干。实验时，将多用电表调至 $\times 1 \Omega$ 挡，调好零点；电阻箱置于适当数值。完成下列填空：

(1)仪器连线如图 1 所示(a 和 b 是多用电表的两个表笔)。若两电表均正常工作，则表笔 a 为_____ (填“红”或“黑”)色；



(2)若适当调节电阻箱后，图 1 中多用电表、电流表与电阻箱的示数分别如图 2(a)，(b)，(c)所示，则多用电表的读数为_____ Ω ，电流表的读数为_____ mA，电阻箱的读数为_____ Ω 。

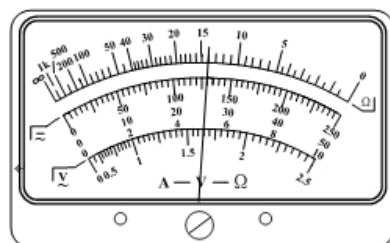


图 2(a)

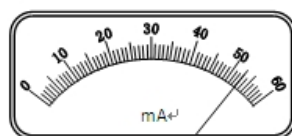


图 2(b)

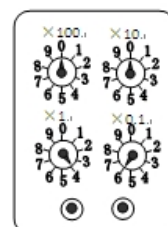


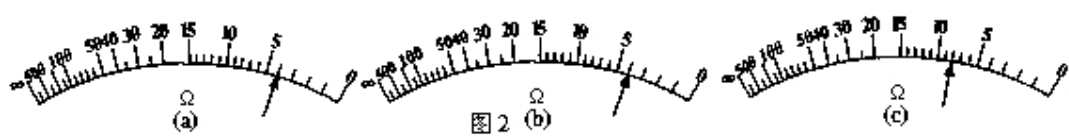
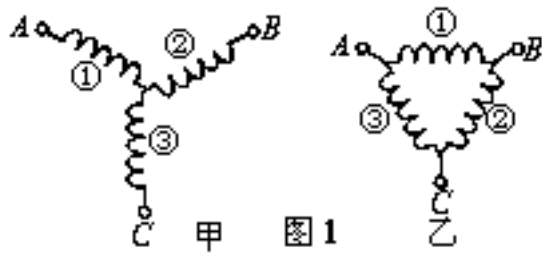
图 2(c)

(3)将图 1 中多用电表的两表笔短接，此时流过多用电表的电流为_____ mA；(保留 3 位有效数字)

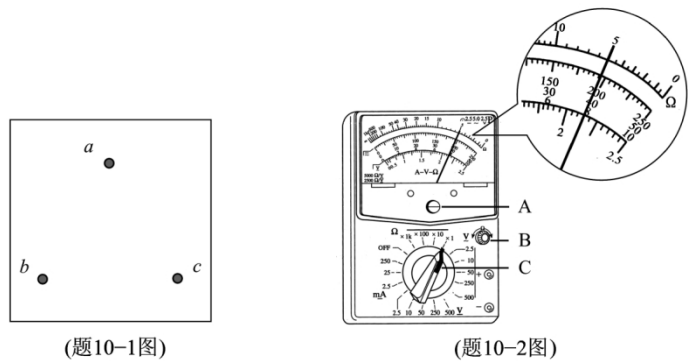
(4)计算得到多用电表内电池的电动势为_____ V。(保留 3 位有效数字)

26.(2011·重庆卷)某电动机的三组线圈①、②、③阻值相同，均为几欧姆，接法可能是图 1 中甲、乙两种之一，A、B 和 C 是外接头。现有一组线圈断路，维修人员通过多用电表测量外接头之间的电阻来判断故障，若测量 A 和 B 之间、B 和 C 之间、A 和 C 之间的电阻时，多用电表指针偏转分别如图 2(a)、(b)、(c)所

示，则测量中使用的欧姆挡的倍率是____(填 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 或 $\times 1k$)，三组线圈的接法是____(填甲或乙)，断路线圈是____(填①、②或③)。



27.(2012·江苏卷)如题10-1 图所示的黑箱中有三只完全相同的电学元件，小明使用多用电表对其进行探测.



(1)在使用多用电表前，发现指针不在左边“0刻度线”处，应先调整题10-2 图中多用电表的_____ (选填“A”、“B”或“C”).

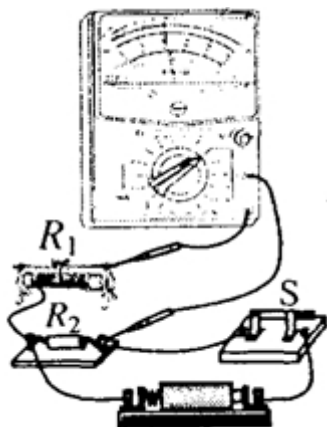
(2)在用多用电表的直流电压挡探测黑箱a、b 接点间是否存在电源时，一表笔接a，另一表笔应 _____ (选填“短暂”或“持续”)接b，同时观察指针偏转情况.

(3)在判定黑箱中无电源后，将选择开关旋至“ $\times 1$ 挡”，调节好多用电表，测量各接点间的阻值. 测量中发现，每对接点间正反向阻值均相等，测量记录如下表. 两表笔分别接a、b时，多用电表的示数如题10-2 图所示. 请将记录表补充完整，并在答题卡的 黑箱图中画 出一种可能的电路.

两表笔接的接点	多用电表的示数
a, b	$\underline{\hspace{1cm}} \Omega$
a, c	10.0Ω
b, c	15.0Ω

28.(2012·上海卷·T27)在练习使用多用表的实验中

(1)某同学连接的电路如图所示。



①若旋转选择开关，使其尖端对准直流电流挡，此时测得的是通过_____的电流；

②若断开电路中的电键，旋转选择开关使其尖端对准欧姆挡，此时测得的是_____的阻值；

③若旋转选择开关，使其尖端对准直流电压挡，闭合电键，并将滑动变阻器的滑片移至最左端，此时测得的是_____两端的电压。

(2)(单选)在使用多用表的欧姆挡测量电阻时，若 ()

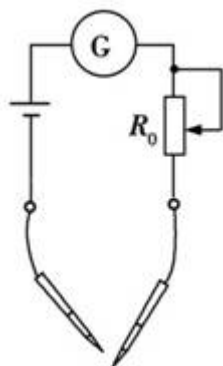
(A)双手捏住两表笔金属杆，测量值将偏大

(B)测量时发现指针偏离中央刻度过大，则必需减小倍率，重新调零后再进行测量

(C)选择“ $\times 10$ ”倍率测量时发现指针位于 20 与 30 正中间，则测量值小于 25Ω

(D)欧姆表内的电池使用时间太长，虽能完成调零，但测量值将略偏大

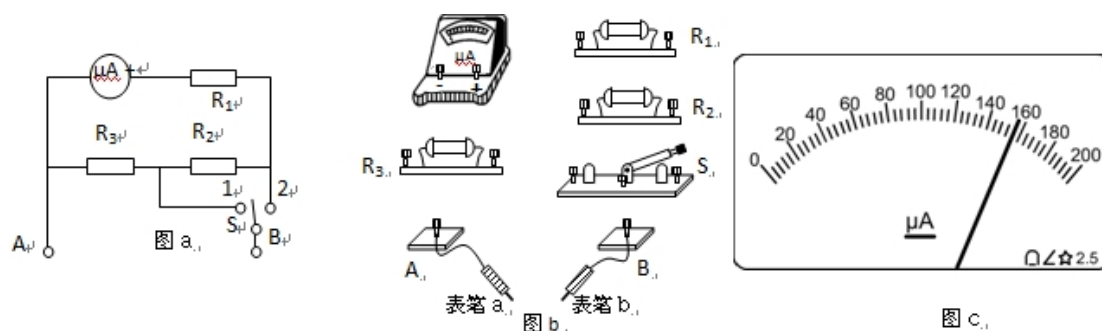
29.(2015·上海卷·T27)如图是一个多用表欧姆挡内部电路示意图。电流表满偏电流 0.5mA 、内阻 10Ω ；电池电动势 1.5V 、内阻 1Ω ；变阻器 R_0 阻值 $0\sim 5000\Omega$ 。



(1)该欧姆表的刻度值是按电池电动势为 1.5V 刻度的，当电池的电动势下降到 1.45V 、内阻增大到 4Ω 时仍可调零。调零后 R_0 阻值将变_____ (选填“大”或“小”)；若测得某电阻阻值为 300Ω ，则这个电阻的真实值是_____ Ω

(2)该欧姆表换了一个电动势为 1.5V ，内阻为 10Ω 的电池，调零后测量某电阻的阻值，其测量结果_____ (选填“偏大”或“偏小”或“准确”)

30.(2013·海南卷)某同学将量程为 $200\mu\text{A}$ 、内阻为 500Ω 的表头 μA 改装成量程为 1mA 和 10mA 的双量程电流表，设计电路如图(a)所示。定值电阻 $R_1=500\Omega$ ， R_2 和 R_3 的值待定， S 为单刀双掷开关， A 、 B 为接线柱。回答下列问题：



(1)按图(a)在图(b)中将实物连线；

(2)表笔的颜色为_____色(填“红”或“黑”)

(3)将开关 S 置于“1”挡时，量程为_____ mA ；

(4)定值电阻的阻值 $R_2=_____ \Omega$ ， $R_3=_____ \Omega$ 。(结果取 3 位有效数字)

(5)利用改装的电流表进行某次洞里时，S 置于“2”挡，表头指示如图(c)所示，则所测量电流的值为____mA。

31.(2011·海南卷)图 1 是改装并校准电流表的电路图，已知表头 μA 的量程为 $I_g=600\mu\text{A}$ 内阻为 R_g ， mA 是标准电流表，要求改装后的电流表量程为 $I=60\text{mA}$ 。完成下列填空。

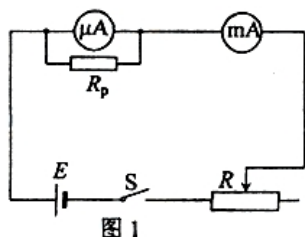


图 1

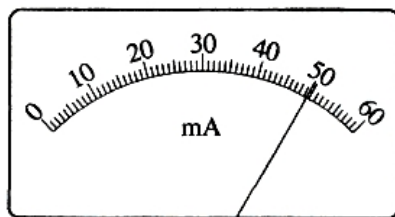


图 2

(1)图 1 中分流电阻 R_p 的阻值为_____ (用 I_g 、 R_g 、和 I 表示)

(2)在电表改装成后的某次校准测量中， mA 表的示数如图所示，由此读出流过 mA 电流表的电流为_____mA.此时流过分流电阻 R_p 的电流为_____mA(保留一位小数)。

32.(2017·新课标III卷)图(a)为某同学组装完成的简易多用电表的电路图。图中 E 是电池； R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 是固定电阻， R_6 是可变电阻；表头 μA 的满偏电流为 $250\mu\text{A}$ ，内阻为 480Ω 。虚线方框内为换挡开关，A 端和 B 端分别与两表笔相连。该多用电表有 5 个挡位，5 个挡位为：直流电压 1 V 挡和 5 V 挡，直流电流 1 mA 挡和 2.5 mA 挡，欧姆 $\times 100\Omega$ 挡。

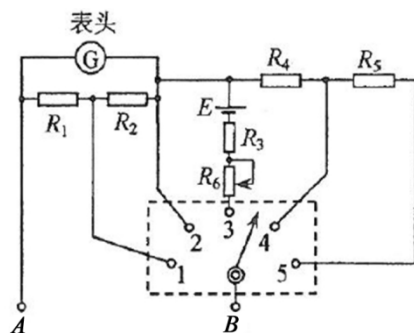


图 (a)

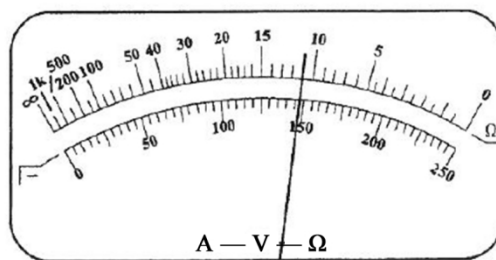


图 (b)

(1)图(a)中的 A 端与_____ (填“红”或“黑”)色表笔相连接。

(2)关于 R_6 的使用, 下列说法正确的是_____ (填正确答案标号)。

A. 在使用多用电表之前, 调整 R_6 使电表指针指在表盘左端电流“0”位置

B. 使用欧姆挡时, 先将两表笔短接, 调整 R_6 使电表指针指在表盘右端电阻“0”位置

C. 使用电流挡时, 调整 R_6 使电表指针尽可能指在表盘右端电流最大位置

(3)根据题给条件可得 $R_1+R_2=$ _____ Ω , $R_4=$ _____ Ω 。

(4)某次测量时该多用电表指针位置如图(b)所示。若此时 B 端是与“1”相连的, 则多用电表读数为_____ ; 若此时 B 端是与“3”相连的, 则读数为_____ ; 若此时 B 端是与“5”相连的, 则读数为_____。(结果均保留 3 位有效数字)

33.(2018·天津卷·T11)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)

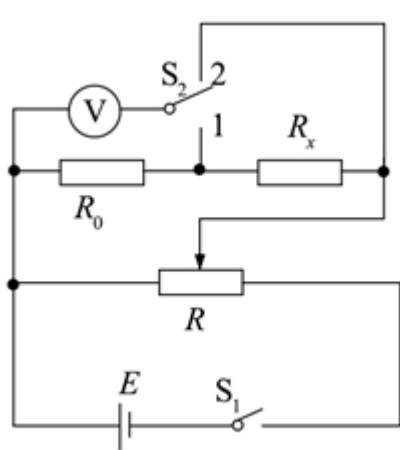
①为使测量尽量准确, 电压表选用_____, 电流表选用_____, 电源选用_____。(均填器材的字母代号);

②画出测量 R_x 阻值的实验电路图_____。

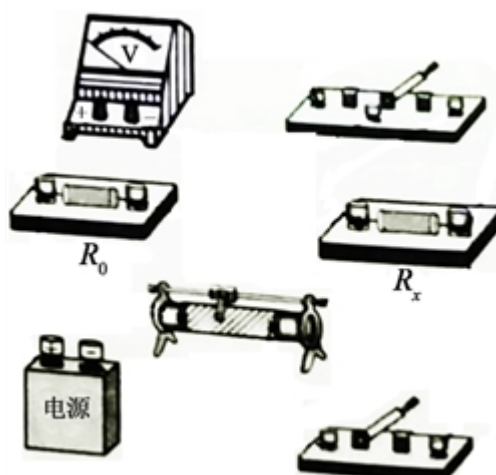
③该同学选择器材、连接电路和操作均正确，从实验原理上看，待测电阻测量值会_____其真实值(填“大于”“小于”或“等于”)，原因是_____。

$\frac{R_V R_x}{R_x R_A} I = \frac{12}{10000} = 1.2 \text{mA}$ $\frac{R_V}{R_x} < \frac{R_x}{R_A} R_x = \frac{U}{I}$ 34.(2018·全国 III 卷)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($R_0=20.0 \Omega$)； $\circ V$ 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 $\circ V$ 的示数 U_1 ；然后将 S_2 掷于 2 端，记下此时电压表 $\circ V$ 的示数 U_2 ；

(4)待测电阻阻值的表达式 $R_x = \frac{U_2}{U_1} R_0$ (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)

35.(2016·北京卷)热敏电阻常用于温度控制或过热保护装置中。图 1 为某种热敏电阻和金属热电阻的阻值 R 随温度 t 化的示意图。由图可知,这种热敏电阻在温度上升时导电能力 (选填“增强”或“减弱”);相对金属热电阻而言,热敏电阻对温度变化的影响更 (选填“敏感”或“不敏感”)。

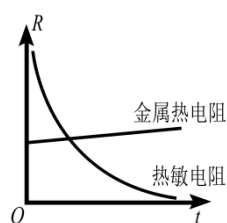
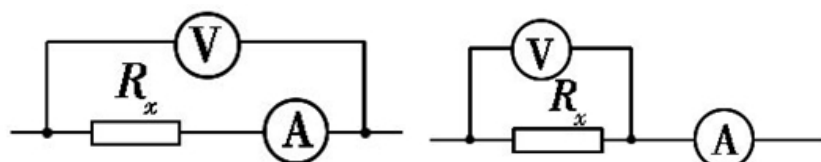


图1

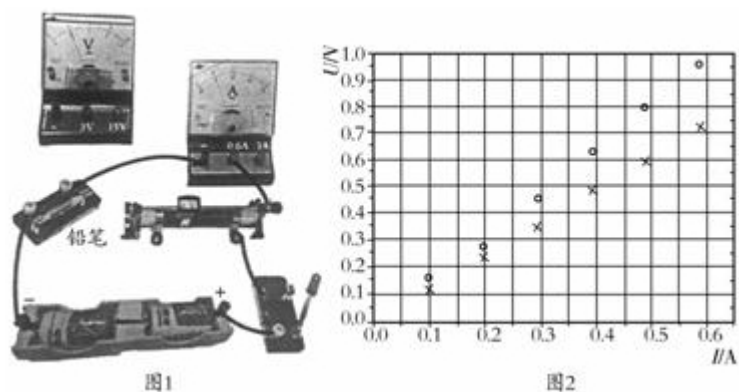
36.(2014·新课标全国卷II)在伏安法测电阻的实验中,待测电阻 R_x 约为 200Ω ,电压表 V 的内阻约为 $2k\Omega$,电流表 A 的内阻约为 10Ω ,测量电路中电流表的连接方式如图(a)或图(b)所示,计算结果由 $R_x = \frac{U}{I}$ 计算得出,式中 U 与 I 分别为电压表和电流表的读数;若将图(a)和图(b)中电路测得的电阻值分别记为 R_{x1} 和 R_{x2} ,则 ① (填“ R_{x1} ”或“ R_{x2} ”)更接近待测电阻的真实值,且测量值 R_{x1} ② (填“大于”、“等于”或“小于”)真实值,测量值 R_{x2} ③ (填“大于”、“等于”或“小于”)真实值。



图(a)

图(b)

37.(2014·浙江卷)小明对 2B 铅笔芯的导电性能感兴趣,于是用伏安法测量其电阻值。

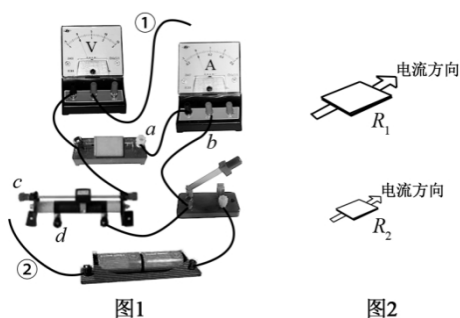


(1)图 1 是部分连接好的实物电路图，请用电流表外接法完成接线并在图 1 中画出。

(2)小明用电流表内接法和外接法分别测量了一段 2B 铅笔芯的伏安特性，并将得到的电流、电压数据描到 U-I 图上，如图 2 所示。在图中，由电流表外接法得到的数据点是用_____ (填“O”或“×”)表示的。

(3)请你选择一组数据点，在图 2 上用作图法作图，并求出这段铅笔芯的电阻为_____ Ω 。

38.(2016·浙江卷)某同学用伏安法测量导体的电阻，现有量程为 3 V、内阻约为 3 k Ω 的电压表和量程为 0.6 A、内阻约为 0.1 Ω 的电流表。采用分压电路接线，图 1 是实物的部分连线图，待测电阻为图 2 中的 R_1 ，其阻值约为 5 Ω 。



(1)测 R_1 阻值的最优连接方式为导线①连接_____ (填 a 或 b)、导线②连接_____ (填 c 或 d)。

(2)正确接线测得实验数据如表，用作图法求得 R_1 的阻值为_____ Ω 。

U/A	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
-----	------	------	------	------	------	------

I/A	0.09	0.19	0.27	0.35	0.44	0.53
-----	------	------	------	------	------	------

(3)已知图 2 中 R_2 与 R_1 是材料相同、厚度相等、表面为正方形的两导体, R_2 的边长是 R_1 的 $\frac{1}{10}$, 若测 R_2 的阻值, 则最优的连线应选____(填选项)。

- A.①连接 a, ②连接 c B.①连接 a, ②连接 d
C.①连接 b, ②连接 c D.①连接 b, ②连接 d

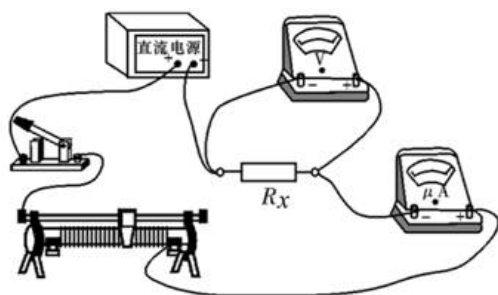
39.(2011·天津卷)某同学测量阻值约为 $25\text{k}\Omega$ 的电阻 R_x , 现备有下列器材:

- A.电流表(量程 $100\text{ }\mu\text{A}$, 内阻约为 $2\text{ k}\Omega$);
B.电流表(量程 $500\text{ }\mu\text{A}$, 内阻约为 $300\text{ }\Omega$);
C.电压表(量程 15 V , 内阻约为 $100\text{ k}\Omega$);
D.电压表(量程 50 V , 内阻约为 $500\text{ k}\Omega$);
E.直流电源(20 V , 允许最大电流 1 A);
F.滑动变阻器(最大阻值 $1\text{ k}\Omega$, 额定功率 1 W);
G.电键和导线若干。

电流表应选____, 电压表应选____。(填字母代号)

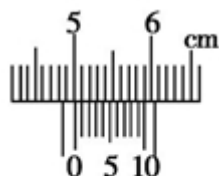
该同学正确选择仪器后连接了以下电路, 为保证实验顺利进行, 并使测量误差尽量减小, 实验前请你检查该电路, 指出电路在接线上存在的问题:

①_____②_____

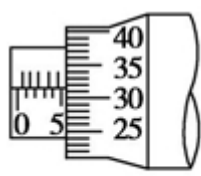


40.(2012·广东卷)某同学测量一个圆柱体的电阻率, 需要测量圆柱体的尺寸和电阻。

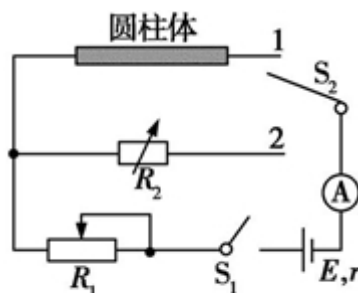
(1)分别使用游标卡尺和螺旋测微器测量圆柱体的长度和直径，某次测量的示数如图甲和图乙所示，长度为_____cm，直径为_____mm。



图甲



图乙



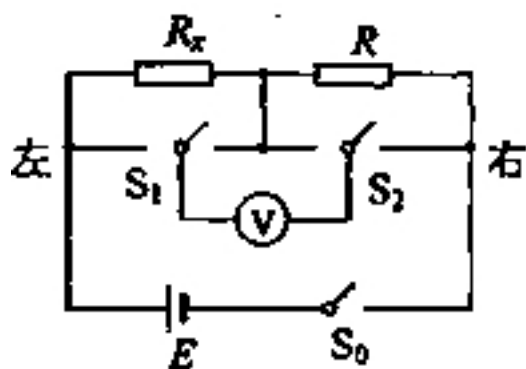
图丙

(2)按图丙连接电路后，实验操作如下：

- a.将滑动变阻器 R_1 的阻值置于最_____处(填“大”或“小”)；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 ；
- b.将电阻箱 R_2 的阻值调至最_____ (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 阻值为 1280Ω ；

(3)由此可知，圆柱体的电阻为_____ Ω 。

41.(2012·海南卷)图示电路可用来测量电阻的阻值。其中 E 为电源， R 为已知电阻， R_x 为待测电阻， V 可视为理想电压表， S_0 为单刀单掷开关， S_1 、 S_2 为单刀双掷开关。



(1)当 S_0 闭合时，若 S_1 、 S_2 均向左闭合，电压表读数为 U_1 ；若 S_1 、 S_2 均向右闭合，电压表读数为 U_2 。由此可求出 $R_x = \frac{U_1 R}{U_2}$ 。

(2)若电源电动势 $E=1.5\text{V}$ ，内阻可忽略，电压表量程为 1V ， $R=100\Omega$ 。此电路可测量的 R_x 的最大值为_____ Ω 。

42.(2012·山东卷)在测量金属丝电阻率的实验中，可供选用的器材如下：

待测金属丝： R_x (阻值约 4Ω ，额定电流约 0.5A)；

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

电流表： A_1 (量程 0.6A ，内阻约 0.2Ω)； A_2 (量程 3A ，内阻约 0.05Ω)；

电源： E_1 (电动势 3V ，内阻不计)； E_2 (电动势 12V ，内阻不计)

滑动变阻器： R (最大阻值约 20Ω)

螺旋测微器；毫米刻度尺；开关 S ；导线。

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径，示数如图所示，读数为_____mm。

(2)若滑动变阻器采用限流接法，为使测量尽量精确，电流表应选_____、电源应选_____ (均填器材代号)，在虚线框中(问答题卡)完成电路原理图。

43.(2014·海南卷)现有一合金制成的圆柱体。为测量该合金的电阻率，现用伏安法测量圆柱体两端之间的电阻，用螺旋测微器和游标卡尺的示数如图(a)和图(b)所示。

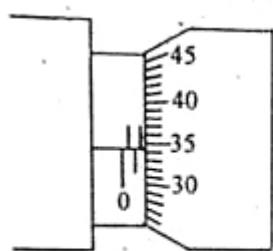


图 (a)

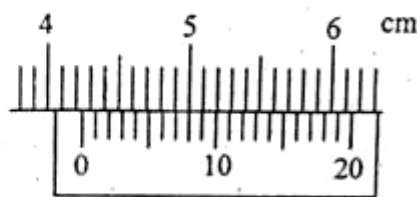
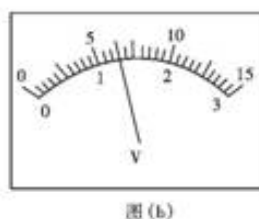
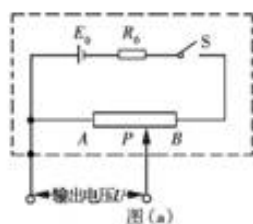


图 (b)

(1)由上图读得圆柱体的直径为_____mm，长度为_____cm。

(2)若流经圆柱体的电流为 I ，圆柱体两端之间的电压为 U ，圆柱体的直径和长度分别用 D 、 L 表示，则用 D 、 L 、 I 、 U 表示的电阻率的关系式为 $\rho =$ _____。

44.(2014·广东卷)某同学设计的可调电源电路如图(a)所示, R_0 为保护电阻, P 为滑动变阻器的滑片。闭合电建 S 。



(1)用电压表测量 A、B 两端的电压: 将电压表调零, 选择 0-3V 挡, 示数如图 22(b), 电压值为_____V。

(2)在接通外电路之前, 为了保证外电路的安全, 滑片 P 应先置于_____端。

(3)要使输出电压 U 变大, 滑片 P 应向_____端滑动。

(4)若电源电路中不接入 R_0 , 则在使用过程中, 存在_____的风险(填“断路”或“短路”)。

45.(2014·天津卷)现要测量一个未知电阻 R_x 的阻值, 除 R_x 外可用的器材有:

多用电表(仅可使用欧姆挡);

一个电池组 E (电动势 6V);

一个滑动变阻器 R ($0 \sim 20\Omega$, 额定电流 1A);

两个相同的电流表 G (内阻 $R_g = 1000\Omega$, 满偏电流 $I_g = 100\mu A$);

两个标准电阻($R_1 = 29000\Omega$, $R_2 = 0.1\Omega$);

一个电键 S 、导线若干。

(1)为了设计电路, 先用多用电表的欧姆挡粗测未知电阻, 采用“ $\times 10$ ”挡, 调零后测量该电阻, 发现指针偏转非常大, 最后几乎紧挨满偏刻度停下来, 下列判断和做法正确的是_____ (填字母代号)。

A.这个电阻阻值很小, 估计只有几欧姆

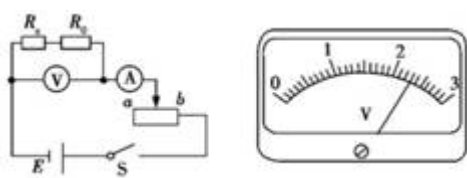
B.这个电阻阻值很大, 估计有几千欧姆

C.如需进一步测量可换“ $\times 1$ ”挡，调零后测量

D.如需进一步测量可换“ $\times 1k$ ”挡，调零后测量

(2)根据粗测的判断，设计一个测量电路，要求测量尽量准确并使电路能耗较小，画出实验电路图，并将各元件字母代码标在元件的符号旁。

46.(2014·山东卷)实验室购买了一捆标称长度为 100m 的铜导线，某同学想通过实验测其实际长度。该同学首先测得导线横截面积为 1.0mm^2 ，查得铜的电阻率为 $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ，再利用图甲所示电路测出铜导线的电阻 R_x ，从而确定导线的实际长度。可供使用的器材有：



电流表：量程 0.6A，内阻约 0.2Ω ；

电压表：量程 3V，内阻约 $9k\Omega$ ；

滑动变阻器 R_1 ：最大阻值 5Ω ；

滑动变阻器 R_2 ：最大阻值 20Ω ；

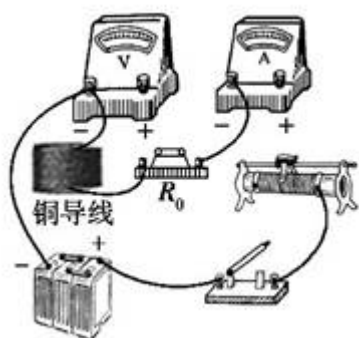
定值电阻： $R_0=3\Omega$ ；

电源：电动势 6V，内阻可不计；开关、导线若干。

回答下列问题：

(1)实验中滑动变阻器应选_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)，闭合开关 S 前应将滑片移至_____端 (填“a”或“b”)。

(2)在实物图中，已正确连接了部分导线，请根据图甲电路完成剩余部分的连接。

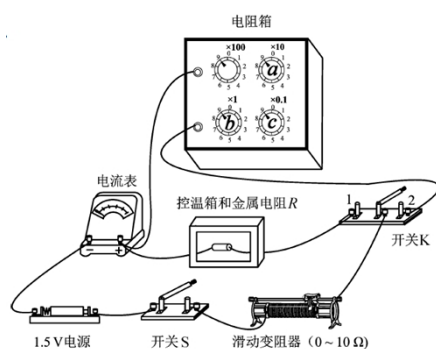


(3)调节滑动变阻器，当电流表的读数为 0.50A 时，电压表示数如图乙所示，读数为_____V。

(4)导线实际长度为_____m(保留 2 位有效数字)。

47.(2016·江苏卷)小明同学通过实验探究某一金属电阻的阻值 R 随温度 t 的变化关系.已知该金属电阻在常温下的阻值约 $10\ \Omega$ ， R 随 t 的升高而增大.实验电路如图所示，控温箱用以调节金属电阻的温度.

实验时闭合 S ，先将开关 K 与 1 端闭合，调节金属电阻的温度，分别记下温度 t_1 ， t_2 ，...和电流表的相应示数 I_1 ， I_2 ，...然后将开关 K 与 2 端闭合，调节电阻箱使电流表的示数再次为 I_1 ， I_2 ，...，分别记下电阻箱相应的示数 R_1 ， R_2 ，....



(1)有以下两种电流表，实验电路中应选用_____.

(A)量程 $0\sim 100\text{mA}$ ，内阻约 $2\ \Omega$ (B)量程 $0\sim 0.6\text{A}$ ，内阻可忽略

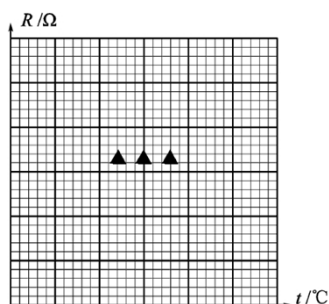
(2)实验过程中，要将电阻箱的阻值由 $9.9\ \Omega$ 调节至 $10.0\ \Omega$ ，需旋转图中电阻箱的旋钮“a”、“b”、“c”，正确的操作顺序是_____.

①将旋钮 a 由“0”旋转至“1” ②将旋钮 b 由“9”旋转至“0” ③将旋钮 c 由“9”旋转至“0”

(3) 实验记录的 t 和 R 的数据见下表:

温度 $t(^{\circ}\text{C})$	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
阻值 $R(\Omega)$	9.6	10.4	11.1	12.1	12.8

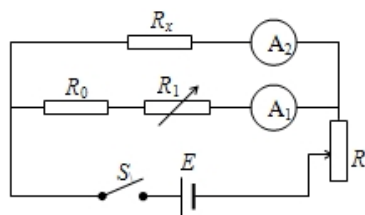
请根据表中数据, 在答题卡的方格纸上作出 R - t 图线.



由图线求得 R 随 t 的变化关系为 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$.

48.(2014·四川卷)如图是测量阻值约几十欧的未知电阻 R_x 的原理图, 图中 R_0 是保护电阻(10Ω), R_1 是电阻箱($0 \sim 99.9\Omega$), R 是滑动变阻器, A_1 和 A_2 是电流表, E 是电源(电动势 10V , 内阻很小)。

在保证安全和满足要求的情况下, 使测量范围尽可能大。实验具体步骤如下:



(i)连接好电路, 将滑动变阻器 R 调到最大;

(ii)闭合 S , 从最大值开始调节电阻箱 R_1 , 先调 R_1 为适当值, 再调滑动变阻器 R , 使 A_1 示数 $I_1 = 0.15\text{A}$, 记下此时电阻箱的阻值 R_1 和 A_2 示数 I_2 。

(iii)重复步骤(ii), 再侧量 6 组 R_1 和 I_2 ;

(iv)将实验洲得的 7 组数据在坐标纸上描点。

根据实验回答以下问题：

(1)现有四只供选用的电流表：

A.电流表(0~3mA，内阻为 2.0Ω)

B.电流表(0~3mA，内阻未知)

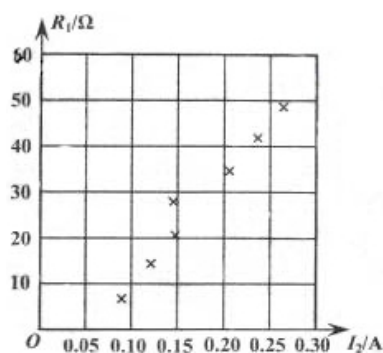
C.电流表(0~0.3A，内阻为 5.0Ω)

D.电流表(0~0.3A，内阻未知)

A_1 应选用_____， A_2 应选用_____。

(2)测得一组 R_1 和 I_2 值后，调整电阻箱 R_1 ，使其阻值变小，要使 A_1 示数 $I_1 = 0.15A$ ，应让滑动变阻器 R 接入电路的阻值_____ (选填“不变”、“变大”或“变小”)。

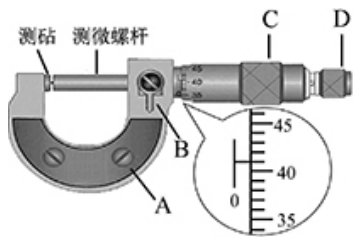
(3)在坐标纸上画出 R_1 与 I_2 的关系图。



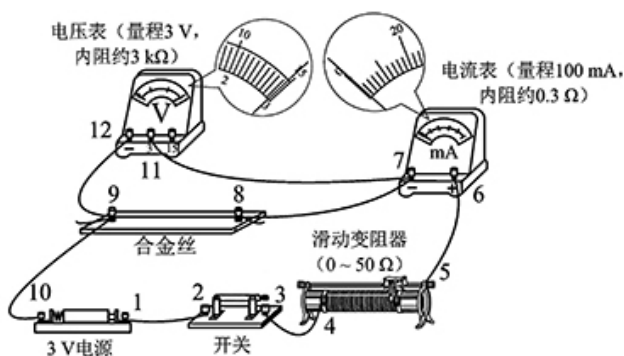
(4)根据以上实验得出 $R_x =$ _____ Ω 。

49.(2014·江苏卷)某同学通过实验测量一种合金的电阻率。

(1)用螺旋测微器测量合金丝的直径。为防止读数时测微螺杆发生转动，读数前应先旋紧题 10-1 图所示的部件_____ (选填“A”、“B”、“C”或“D”)。从图中的示数可读出合金丝的直径为_____ mm。



(题 10-1 图)



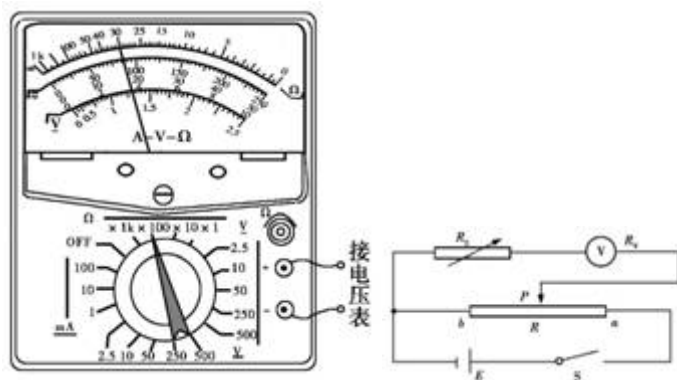
(题 10-2 图)

(2)题 10-2 图所示是测量合金丝电阻的电路，相关器材的规格已在图中标出。合上开关，将滑动变阻器的滑片移到最左端的过程中，发现电压表和电流表的指针只在图示位置发生很小的变化。由此可以推断：电路中____(选填图中表示接线柱的数字)之间出现了_____(选填“短路”或“断路”)。

(3)在电路故障被排除后，调节滑动变阻器，读出电压表和电流表的示数分别为 2.23V 和 38mA，由此，该同学算出接入电路部分的合金丝的阻值为 58.7Ω 。为了更准确地测出合金丝的阻值，在不更换实验器材的条件下，对实验应作怎样的改进？请写出两条建议。

50.(2014·安徽卷·T21II)某同学为了测量一个量程为 3V 的电压表的内阻，进行了如下实验。

(1)他先用多用表进行了正确的测量，测量时指针位置如图 1 所示，得到电压表的内阻为 $3.00 \times 10^3 \Omega$ ，此时电压表的指针也偏转了。已知多用表欧姆挡表盘中央刻度值为“15”，表内电池电动势为 1.5V，则电压表的示数应为_____V(结果保留两位有效数字)。



(2)为了更准确地测量该电压表的内阻 R_v ，该同学设计了图 2 所示的电路图，实验步骤如下：

- A.断开开关 S，按图 2 连接好电路；
- B.把滑动变阻器 R 的滑片 P 滑到 b 端；
- C.将电阻箱 R_0 的阻值调到零；
- D.闭合开关 S；
- E.移动滑动变阻器 R 的滑片 P 的位置，使电压表的指针指到 3V 的位置；
- F.保持滑动变阻器 R 的滑片 P 位置不变，调节电阻箱 R_0 的阻值使电压表指针指到 1.5V，读出此时电阻箱 R_0 的阻值，此值即为电压表内阻 R_v 的测量值；
- G.断开开关 S.

实验中可供选择的实验器材有：

- a.待测电压表
- b.滑动变阻器：最大阻值 2000Ω
- c.滑动变阻器：最大阻值 10Ω
- d.电阻箱：最大阻值 9999.9Ω ，阻值最小改变量为 0.1Ω
- e.电阻箱：最大阻值 999.9Ω ，阻值最小改变量为 0.1Ω
- f.电池组：电动势约 6V，内阻可忽略
- g.开关，导线若干

按照这位同学设计的实验方法，回答下列问题：

- ①要使测量更精确，除了选用电池组、导线、开关和待测电压表外，还应从提供的滑动变阻器中选用____(填“b”或“c”)，电阻选用____(填“d”或“e”)。

②电压表内阻的测量值 $R_{\text{测}}$ 和真实值 $R_{\text{真}}$ 相比, $R_{\text{测}}$ _____ $R_{\text{真}}$ (填“>”或“<”);

若 R_V 越大, 则 $\frac{|R_{\text{测}} - R_{\text{真}}|}{R_{\text{真}}}$ 越 _____ (填“大”或“小”)

51.(2014·海南卷)用伏安法测量一电池的内阻。已知该待测电池的电动势 E 约为 9V, 内阻约数十欧, 允许输出的最大电流为 50mA。可选用的实验器材有:

电压表 $\textcircled{V_1}$ (量程 5V); 电压表 $\textcircled{V_2}$ (量程 10V);

电流表 $\textcircled{A_1}$ (量程 50mA); 电流表 $\textcircled{A_2}$ (量程 100mA);

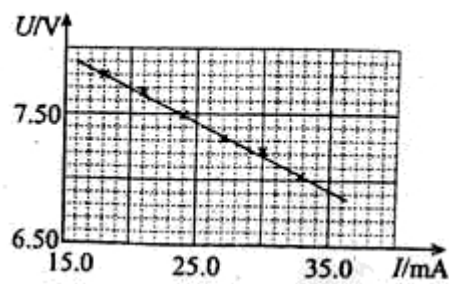
滑动变阻器 R (最大阻值 300Ω);

定值电阻 R_1 (阻值为 200Ω , 额定功率为 $1/8\text{ W}$);

定值电阻 R_2 (阻值为 200Ω , 额定功率为 1 W);

开关 S ; 导线若干。

测量数据如坐标纸上 U - I 图线所示。



(1)在答题卡相应的虚线方框内画出合理的电路原理图, 并标明所选器材的符号。

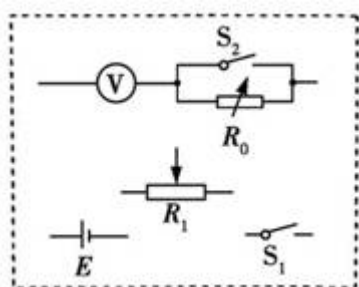
(2)在设计的电路中, 选择定值电阻的根据是_____。

(3)由 U - I 图线求得待测电池的内阻为 _____ Ω 。

(4)在你设计的实验电路中, 产生系统误差的主要原因是_____。

52.(2015·全国新课标II卷·T23)电压表满偏时通过该表的电流是半偏是通过该表的电流的两倍。某同学利用这一事实测量电压表的内阻(半偏法)实验室提供材料器材如下:

待测电压表(量程 3V, 内阻约为 3 000 欧), 电阻箱 R_0 (最大阻值为 99 999.9 欧), 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 100 欧, 额定电压 2A), 电源 E(电动势 6V, 内阻不计), 开关两个, 导线若干。



(1)虚线框内为同学设计的测量电压表内阻的电路图的一部分, 将电路图补充完整。

(2)根据设计的电路写出步骤_____ , _____ , _____。

(3)将这种方法测出的电压表内阻记为 R'_V 与内阻的真实值 R_V 先比 R'_V _____ R_V (添“>”“=”或“<”), 主要理由是_____。

53.(2015·重庆卷·T6(2))同学们测量某电阻丝的电阻 R_x , 所用电流表的内阻与 R_x 相当, 电压表可视为理想电压表.

(1)若使用图 1 所示电路图进行实验, 要使得 R_x 的测量值更接近真实值, 电压表的 a 端应连接到电路的_____点(选填“b”或“c”).

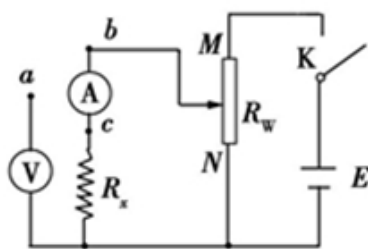


图 1

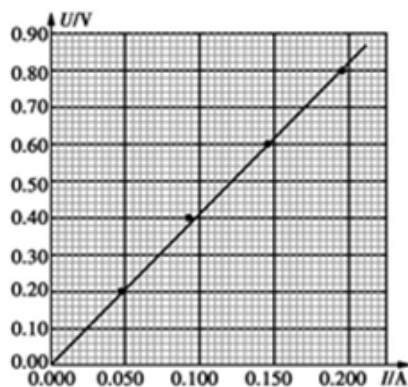


图 2

(2)测得电阻丝的 $U-I$ 图如图 2 所示, 则 R_x 为_____ Ω (保留两位有效数字)。

(3)实验中, 随电压进一步增加电阻丝逐渐进入炽热状态. 某同学发现对炽热电阻丝吹气, 其阻值会变化. 他们对此现象进行探究, 在控制电阻丝两端的电压为 10V 的条件下, 得到电阻丝的电阻 R_x 随风速 v (用风速计测) 的变化关系如图 3 所示. 由图可知当风速增加时, R_x 会_____ (选填“增大”或“减小”). 在风速增加过程中, 为保持电阻丝两端电压为 10V, 需要将滑动变阻器 R_w 的滑片向_____端调节 (选填“M”或“N”).

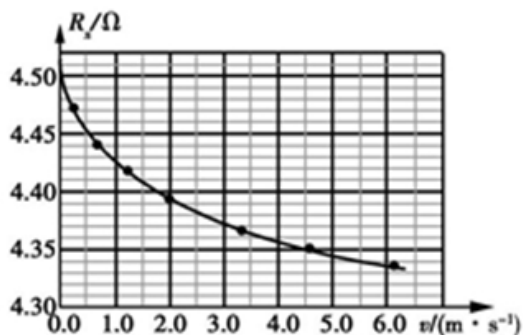


图 3

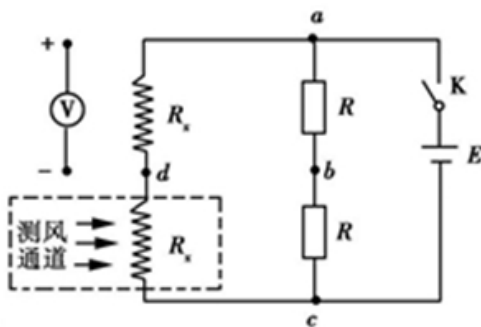
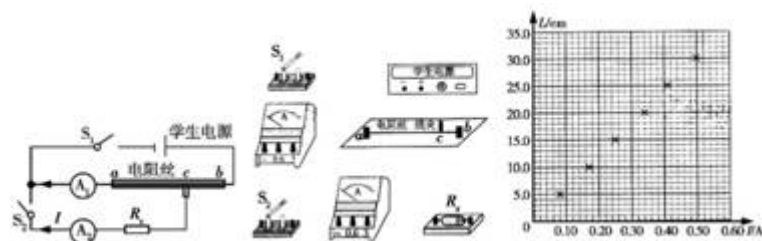


图 4

(4)为了通过电压表的示数来显示风速, 同学们设计了如图 4 所示的电路. 其中 R 为两只阻值相同的电阻, R_x 为两根相同的电阻丝, 一根置于气流中, 另一根不受气流影响, V 为待接入的理想电压表. 如果要求在测量中, 风速从零开始增加,

电压表的示数也从零开始增加，则电压表的“+”端和“-”端应分别连接到电路中的_____点和_____点(在“a”“b”“c”“d”中选填).

54.(2013·广东卷)图(a)是测量电阻 R_x 的原理图。学生电源输出电压可调，电流表量程选 0.6A(内阻不计)，标有长度刻度的均匀电阻丝 ab 的总长为 30.0cm。



(1)根据原理图连接图(b)的实物图。

(2)断开 S_2 ，合上 S_1 ；调节电源输出电压为 3.0V 时，单位长度电阻丝的电压 $u = \underline{\hspace{1cm}}$ V/cm。记录此时电流表 A_1 的示数。

(3)保持 S_1 闭合，合上 S_2 ；滑动 c 点改变 ac 的长度 L ，同时调节电源输出电压，使电流表 A_1 的示数与步骤(2)记录的值相同，记录长度 L 和 A_2 的示数 I 。测量 6 组 L 和 I 值，测量数据已在图(c)中标出，写出 R_x 与 L 、 I 、 u 的关系式 $R_x = \underline{\hspace{1cm}}$ ；根据图(c)用作图法算出 $R_x = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。

55.(2013·北京卷)某同学通过实验测定一个阻值约为 5Ω 的电阻 R_x 的阻值。

(1)现有电源(4V，内阻可不计)，滑动变阻器(0~50 Ω ，额定电流 2A)，开关和导线若干，以及下列电表

- A. 电流表(0~3A，内阻约 0.025 Ω)
- B. 电流表(0~0.6A，内阻约 0.125 Ω)
- C. 电压表(0~3V，内阻约 3k Ω)
- D. 电压表(0~15V，内阻约 15k Ω)

为减小测量误差，在实验中，电流表应选用_____，电压表应选用_____(选填器材前的字母)；实验电路应采用图 1 中的_____(选填“甲”或“乙”)

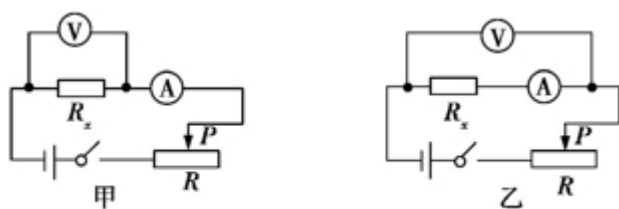


图 1

(2)图 2 是测最 R_x 的实验器材实物图, 图中已连接了部分导线. 请根据在(1)问中所选的电路图, 补充完成图 2 中实物间的连线.

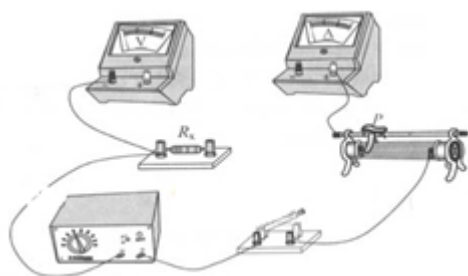


图 2

(3)接通开关, 改变滑动变阻器画片 P 的位置, 并记录对应的电流表示数 I 、电压表示数 U 。某次电表示数如图 3 所示, 可得该电阻的测量值 $R_x = \frac{U}{I} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留两位有效数字)。

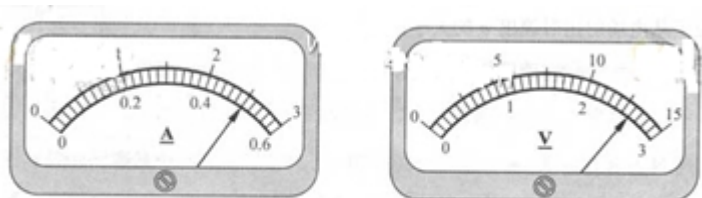
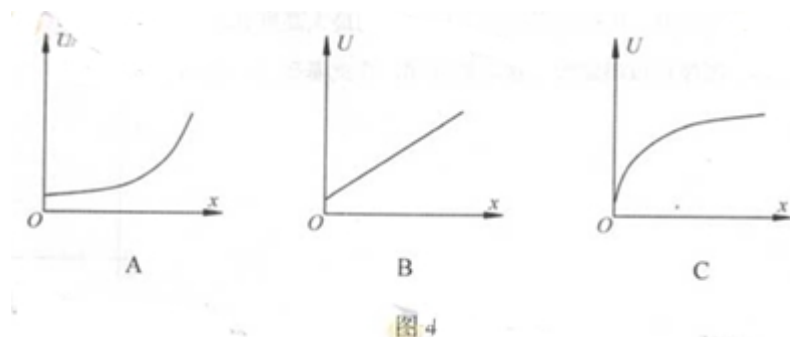


图 3

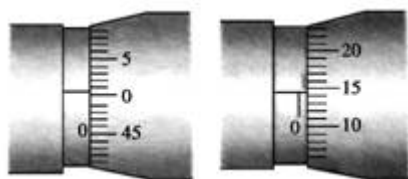
(4)若在(1)问中选用甲电路, 产生误差的主要原因是_____；若在(1)问中选用乙电路产生误差的主要原因是_____。(选填选项前的字母)

- A. 电流表测量值小于流经 R_x 的电流值
- B. 电流表测量值大于流经 R_x 的电流值
- C. 电压表测量值小于 R_x 两端的电压值
- D. 电压表测量值大于 R_x 两端的电压值

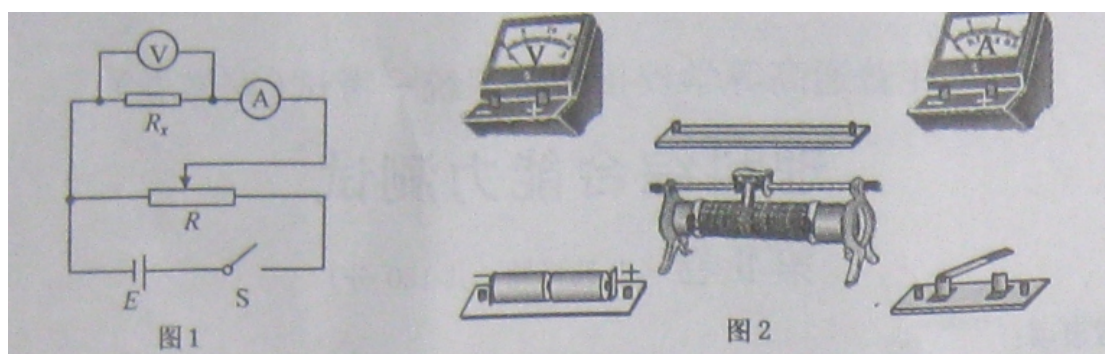
(5)在不损坏电表的前提下,将滑动变阻器滑片 P 从一端滑向另一端,随滑片 P 移动距离 x 的增加,被测电阻 R_x 两端的电压 U 也随之增加,下列反映 U - x 关系的示意图中正确的是 _____。



56.(2013·安徽卷)(1)在测定一根粗细均匀合金丝电阻率的实验中,利用螺旋测微器测定合金丝直径的过程如图所示,校零时的读数为_____ mm,合金丝的直径为_____ mm。

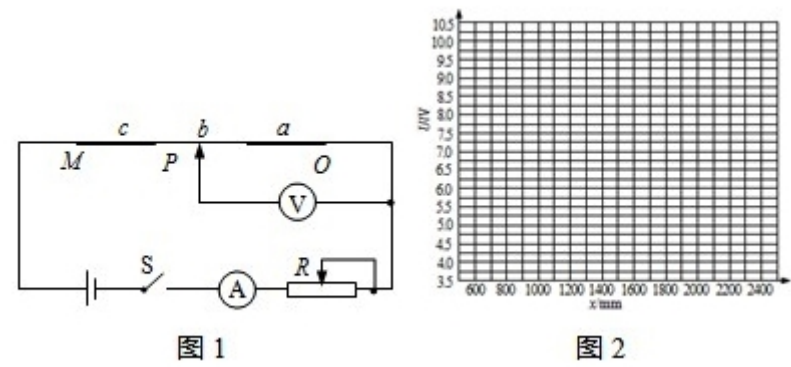


(2)为了精确测量合金丝的电阻 R_x ,设计出如图 1 所示的实验电路图,按照该电路图完成图 2 中的实物电路连接。



57.(2011·浙江卷)在“探究导体电阻与其影响因素的定量关系”试验中,为了探究 3 根材料未知,横截面积均为 $S=0.20\text{mm}^2$ 的金属丝 a、b、c 的电阻率,采用如图所示的实验电路, M 为金属丝 c 的左端点, O 为金属丝 a 的右端点, P 是金属丝上

可移动的接触点。在实验过程中，电流表读数始终 $I = 1.25 A$ 。电压表读数 U 随 OP 间距离 x 的变化如下表：



x/mm	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2100	2200	2300	2400
				0	0	0	0	0		0	0	0	0
U/V	4.50	5.10	5.90	6.50	6.65	6.82	6.93	7.02	7.15	7.85	8.50	9.05	9.75

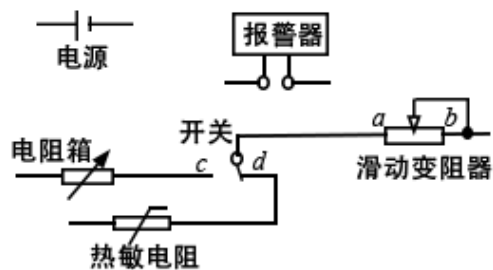
(1)绘出电压表读数 U 随 OP 间距离 x 变化的图线；

(2)求出金属丝的电阻率 ρ ，并进行比较。

(1)58.(2016·全国新课标I卷)现要组装一个由热敏电阻控制的报警系统，要求当热敏电阻的温度达到或超过 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，系统报警。提供的器材有：热敏电阻，报警器(内阻很小，流过的电流超过 I_c 时就会报警)，电阻箱(最大阻值为 $999.9\text{ }\Omega$)，直流电源(输出电压为 U ，内阻不计)，滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 $1\text{ }000\text{ }\Omega$)，滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 $2\text{ }000\text{ }\Omega$)，单刀双掷开关一个，导线若干。

在室温下对系统进行调节，已知 U 约为 18 V ， I_c 约为 10 mA ；流过报警器的电流超过 20 mA 时，报警器可能损坏，该热敏电阻的阻值随温度升高而减小，在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时阻值为 $650.0\text{ }\Omega$ 。

(1)在答题卡上完成待调节的报警系统原理电路图的连线。



(2)在电路中应选用滑动变阻器_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(3)按照下列步骤调节此报警系统：

①电路接通前，需将电阻箱调到一固定的阻值，根据实验要求，这一阻值为_____ Ω ；滑动变阻器的滑片应置于_____ (填“a”或“b”)端附近，不能置于另一端的原因是_____。

②将开关向_____ (填“c”或“d”)端闭合，缓慢移动滑动变阻器的滑片，直至_____。

(4)保持滑动变阻器滑片的位置不变，将开关向另一端闭合，报警系统即可正常使用。

59.(2012·北京卷)在“测定金属的电阻率”实验中，所用测量仪器均已校准.待测金属丝接入电路部分的长度约为 50cm.

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径，其中某一次测量结果如图 1 所示，其读数应为_____ mm(该值接近多次测量的平均值)

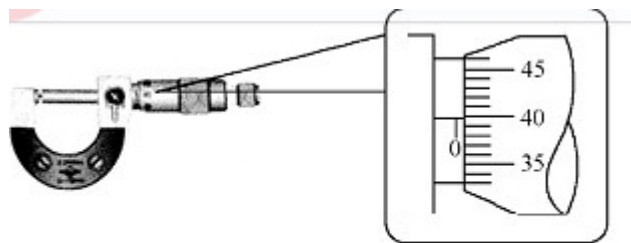


图1

(2)用伏安法测金属丝的电阻 R_x .实验所用器材为: 电池组(电动势为 3V, 内阻约 1Ω)、电流表(内阻约 0.1Ω)、电压表(内阻约 $3k\Omega$)、滑动变阻器 R ($0\sim 20\Omega$, 额定电流 2A)、开关、导线若干.

某小组同学利用以上器材正确连接好电路, 进行实验测量, 记录数据如下:

次数	1	2	3	4	5	6	7
U/V	0.10	0.30	0.70	1.00	1.50	1.70	2.30
I/A	0.020	0.060	0.160	0.220	0.340	0.460	0.520

由以上数据可知, 他们测量 R_x 是采用图 2 中的_____图(选填“甲”或“乙”).

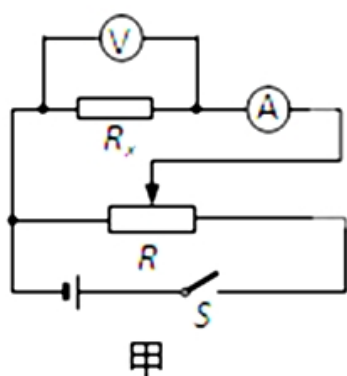
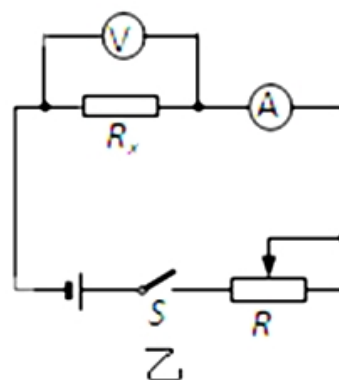


图 2



(3)图 3 是测量 R_x 的实验器材实物图, 图中已连接了部分导线, 滑动变阻器的滑片 P 置于变阻器的一端.

请根据图(2)所选的电路图, 补充完成图 3 中实物间的连线, 并使闭合开关的瞬间, 电压表或电流表不至于被烧坏.

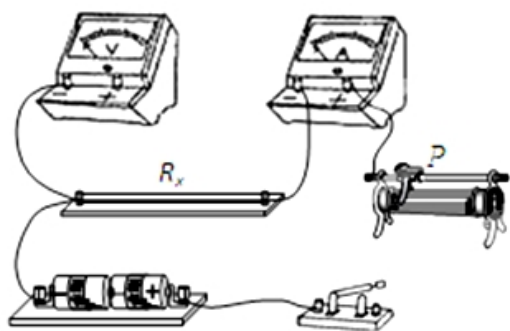


图 3

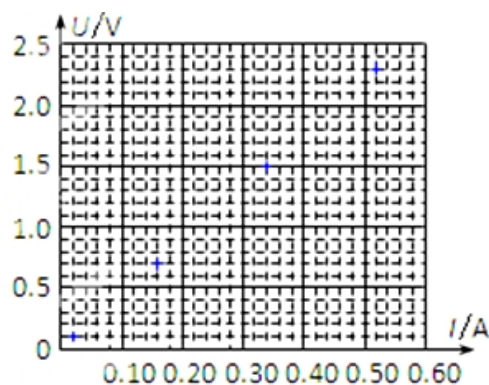


图 4

(4)这个小组的同学在坐标纸上建立 U 、 I 坐标系,如图 4 所示,图中已标出了测量数据对应的 4 个坐标点.请在图 4 中标出第 2、4、6 次测量数据坐标点,并描绘出 $U-I$ 图线.由图线得到金属丝的阻值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留两位有效数字).

(5)根据以上数据可以估算出金属丝的电阻率约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填选项前的符号).

- A. $1 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ B. $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ C. $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ D. $1 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

(6)任何实验测量都存在误差.本实验所用测量仪器均已校准,下列关于误差的说法中正确的选项是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (有多个正确选项).

- A.用螺旋测微器测量金属丝直径时,由于读数引起的误差属于系统误差
B.由于电流表和电压表内阻引起的误差属于偶然误差
C.若将电流表和电压表内阻计算在内,可以消除由测量仪表引起的系统误差
D.用 $U-I$ 图像处理数据求金属丝电阻可以减小偶然误差

60.(2017·新课标II卷)某同学利用如图(a)所示的电路测量一微安表(量程为 $100 \mu A$,内阻大约为 2500Ω)的内阻.可使用的器材有:两个滑动变阻器 R_1 、 R_2 (其中一个阻值为 20Ω ,另一个阻值为 2000Ω);电阻箱 R_z (最大阻值为 99999.9Ω);电源 E (电动势约为 $1.5 V$);单刀开关 S_1 和 S_2 . C、D 分别为两个滑动变阻器的滑片。

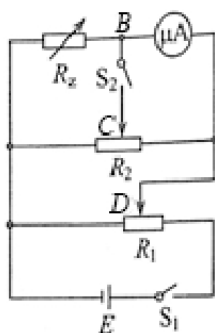


图 (a)

(1)按原理图(a)将图(b)中的实物连线。

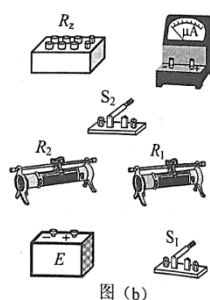


图 (b)

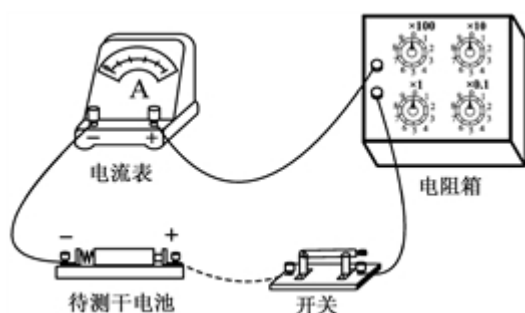
(2)完成下列填空：

- ① R_1 的阻值为_____ Ω (填“20”或“2 000”)。
- ②为了保护微安表，开始时将 R_1 的滑片 C 滑到接近图(a)中的滑动变阻器的____端(填“左”或“右”)对应的位置；将 R_2 的滑片 D 置于中间位置附近。
- ③将电阻箱 R_x 的阻值置于 2 500.0 Ω ，接通 S_1 。将 R_1 的滑片置于适当位置，再反复调节 R_2 的滑片 D 的位置。最终使得接通 S_2 前后，微安表的示数保持不变，这说明 S_2 接通前 B 与 D 所在位置的电势_____(填“相等”或“不相等”)。
- ④将电阻箱 R_x 和微安表位置对调，其他条件保持不变，发现将 R_x 的阻值置于 2 601.0 Ω 时，在接通 S_2 前后，微安表的示数也保持不变。待测微安表的内阻为__ Ω (结果保留到个位)。

(3)写出一条提高测量微安表内阻精度的建议：_____。

61.(2018·江苏卷)一同学测量某干电池的电动势和内阻.

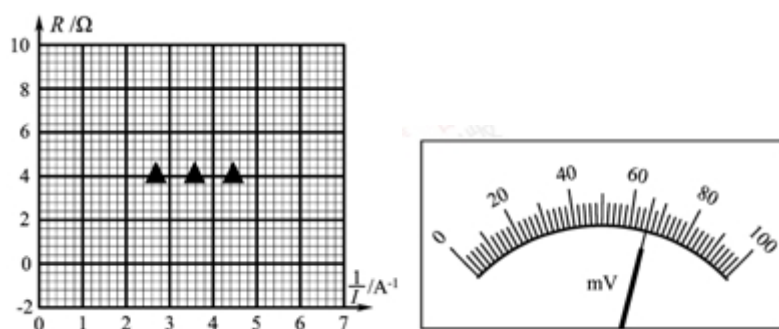
(1)如图所示是该同学正准备接入最后一根导线(图中虚线所示)时的实验电路.请指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处_____；_____.



(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 $R - \frac{1}{I}$ 关系图像_____。由图像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
$\frac{1}{I}/A^{-1}$	6.7	6.0		5.3	4.5	3.8



(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图所示，则该干电池的电动势应为_____V；内阻应为_____Ω。

$$R = E \cdot \frac{1}{I} - r = \frac{8 - (-1.2)}{6.7 - 0} R_A = \frac{U_V}{I_A} = \frac{66.0 \times 10^{-3}}{33 \times 10^{-3}} \Omega = 0.20 \Omega$$

$$R = E \cdot \frac{1}{I} - (R_A + r)$$

62.(2011·四川卷)为测量一电源的电动势及内阻



(1)在下列三个电压表中选一个改装成量程为 9V 的电压表

A.量程为 1V 、内阻大约为 $1\text{k}\Omega$ 的电压表 (V_1)

B.量程为 2V 、内阻大约为 $2\text{k}\Omega$ 的电压表 (V_2)

C.量程为 3V 、内阻为 $3\text{k}\Omega$ 的电压表 (V_3)

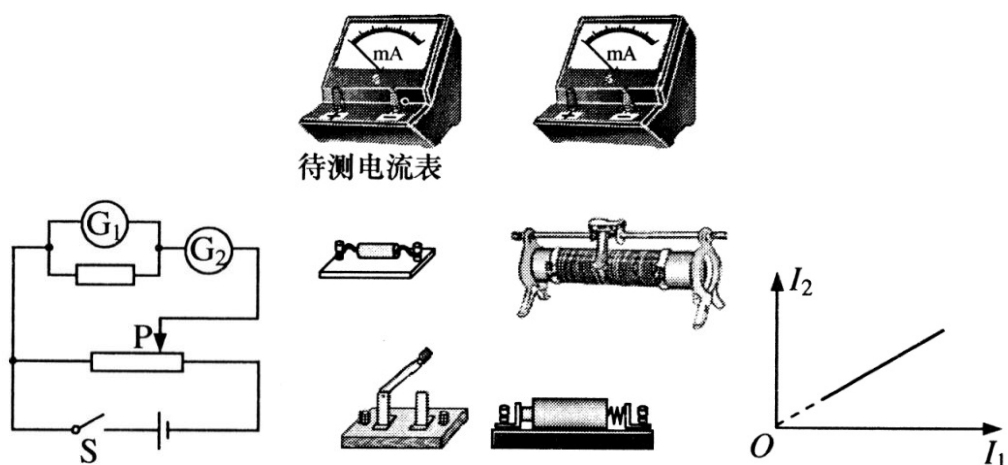
选择电压表_____串联_____ $\text{k}\Omega$ 的电阻可以改装成量程为 9V 的电压表。

(2)利用一个电阻箱、一只开关、若干导线和改装好的电压表(此表用符号 (V_1) 、 (V_2) 或 (V_3) 与一个电阻串联来表示,且可视为理想电压表),在虚线框内画出电源电动势及内阻的实验原理电路图。

(3)根据以上实验原理电路图进行实验,读出电压表示数为 1.50V 时、电阻箱的阻值为 15.0Ω ,电压表示数为 2.00V 时,电阻箱的阻值为 40.0Ω ,则电源的电动势 $E=$ _____ V 、内阻 $r=$ _____ Ω 。

63.(2011·上海卷)实际电流表有内阻,可等效为理想电流表与电阻的串联。测量实际电流表 G_1 内阻 r_1 的电路如图所示。供选择的仪器如下:

①待测电流表 G_1 ($0 \sim 5\text{mA}$, 内阻约 300Ω), ②电流表 G_2 ($0 \sim 10\text{mA}$, 内阻约 100Ω), ③定值电阻 R_1 (300Ω), ④定值电阻 R_2 (10Ω), ⑤滑动变阻器 R_3 ($0 \sim 1000\Omega$), ⑥滑动变阻器 R_4 ($0 \sim 20\Omega$), ⑦干电池(1.5V), ⑧电键 S 及导线若干。



(1)定值电阻应选_____，滑动变阻器应选_____。(在空格内填写序号)

(2)用连线连接实物图。

(3)补全实验步骤：

①按电路图连接电路，_____；

②闭合电键S，移动滑动触头至某一位置，记录 G_1 ， G_2 的读数 I_1 ， I_2 ；

③_____；

④以 I_2 为纵坐标， I_1 为横坐标，作出相应图线，如图所示。

(4)根据 $I_2 - I_1$ 图线的斜率 k 及定值电阻，写出待测电流表内阻的表达式_____。

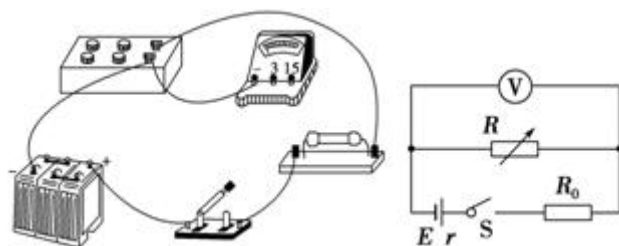
G_1 ， G_2 I_1 ， I_2 64.(2012·福建卷)某研究性学习小组欲测定一块电池的电动势 E 。

①先直接用多用电表测定该电池电动势。在操作无误的情况下，多用电表表盘示数如图，其示数为____V。



②然后，用电压表 $\textcircled{V}$ 、电阻箱 R 、定值电阻 R_0 、开关 S 、若干导线和该电池组成电路，测定该电池电动势。

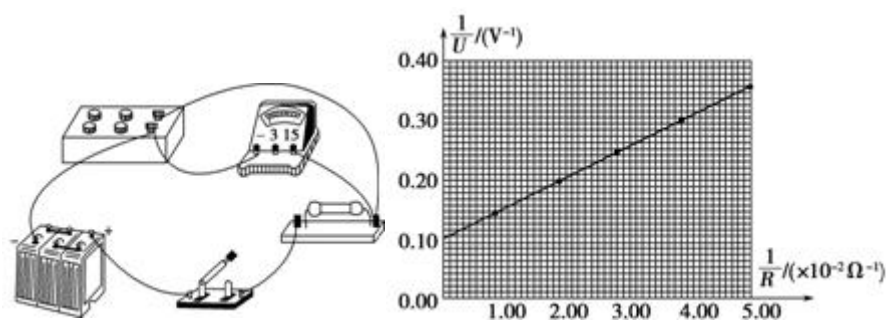
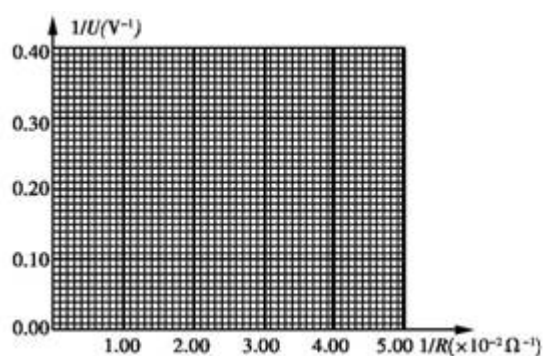
(i)根据电路图，用笔画线代替导线，将实物图连接成完整电路。



(ii)闭合开关 S ，调整电阻箱阻值 R ，读出电压表 $\textcircled{V}$ 相应示数 U 。该学习小组测出大量数据，分析筛选出下表所示的 R 、 U 数据，并计算出相应的 $1/R$ 与 $1/U$ 的值。请用表中数据在坐标纸上描点，并作出 $1/U$ - $1/R$ 图线。

(iii)从图线中可求得 E =_____ V 。

$R (\Omega)$	166.7	71.4	50.0	33.3	25.0	20.0
$U (V)$	8.3	5.9	4.8	4.2	3.2	2.9
$\frac{1}{R} (\times 10^{-2} \Omega^{-1})$	0.60	1.40	2.00	3.00	4.00	5.00
$\frac{1}{U} (V^{-1})$	0.12	0.17	0.21	0.24	0.31	0.35



65.(2012·重庆

卷)某中学生课外科技活动小组利用铜片、锌片和家乡盛产的柑橘作了果汁电池，他们测量这种电池的电动势 E 和内阻 r ，并探究电极间距对 E 和 r 的影响。实验器材如图所示。

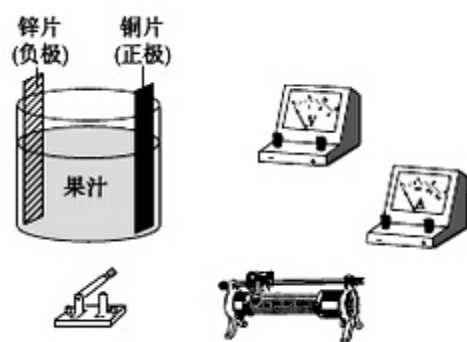


图3

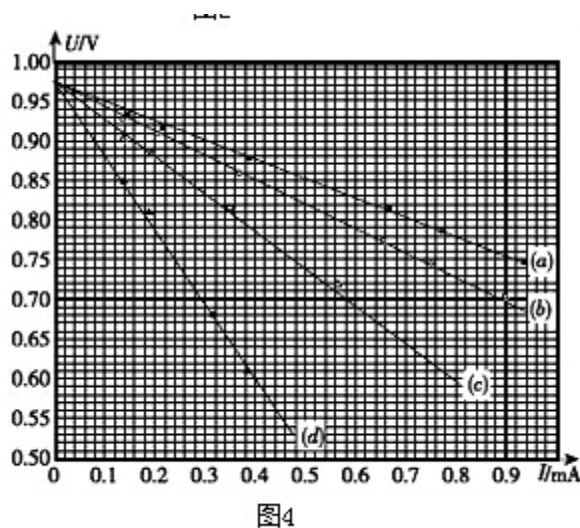
①测量 E 和 r 的实验方案为：调节滑动变阻器，改变电源两端的电压 U 和流过电源的电流 I ，依据公式_____，利用测量数据作出 U - I 图像，得出 E 和 r 。

②将电压表视为理想表，要求避免电流表分压作用对测量结果的影响，请在图 3 中用笔画线代替导线连接电路。

③实验中依次减小铜片与锌片的间距，分别得到相应果汁电池的 U - I 图像如图中 (a)、(b)、(c)、(d) 所示，由此可知：

在该实验中，随电极间距的减小，电源电动势_____ (填“增大”“减小”或“不变”)，电源内阻_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

曲线(c)对应的电源电动势 E =_____ V，内阻 r =_____ Ω ，当外电路总电阻为 2500Ω 时，该电源的输出功率 P =_____ mW。(均保留三位有效数字)



66.(2013·新课标全国I卷·T23)某学生实验小组利用图(a)所示电路，测量多用电表内电池的电动势和电阻“ $\times 1k$ ”挡内部电路的总电阻。使用的器材有：

多用电表；

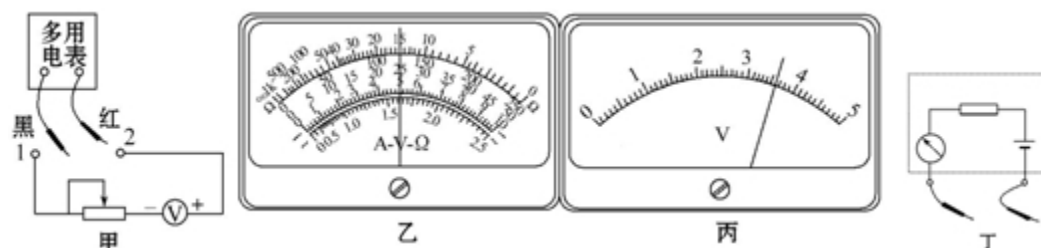
电压表：量程 $5V$ ，内阻十几千欧；

滑动变阻器：最大阻值 $5k\Omega$ ；

导线若干。

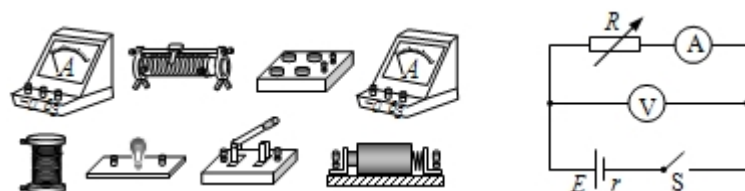
回答下列问题:

- (1)将多用电表挡位调到电阻“ $\times 1k$ ”挡，再将红表笔和黑表笔____，调零点。
- (2)将图((a)中多用电表的红表笔和____(填“1”或“2”)端相连，黑表笔连接另一端。
- (3)将滑动变阻器的滑片调到适当位置，使多用电表的示数如图(b)所示，这时电压表的示数如图(c)所示。多用电表和电压表的读数分别为____ $k\Omega$ 和 ____V。



- (4)调节滑动变阻器的滑片，使其接入电路的阻值为零。此时多用电表和电压表的读数分别为 $12.0k\Omega$ 和 $4.00V$ 。从测量数据可知，电压表的内阻为____ $k\Omega$ 。
- (5)多用电表电阻挡内部电路可等效为由一个无内阻的电池、一个理想电流表和一个电阻串联而成的电路，如图(d)所示。根据前面的实验数据计算可得，此多用电表内电池的电动势为____V，电阻“ $\times 1k$ ”挡内部电路的总电阻为____ $k\Omega$ 。

67.(2013·浙江卷)采用如图所示的电路“测定电池的电动势和内阻”。(1)除了选用照片中的部分器材外， 填选项()A.还需要电压表 B.还需要电流表 C.还需要学生电源 D.不在需要任何器材



(2)测量所得数据如下

测量次数 物理量	1	2	3	4	5	6
R/Ω	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
I/A	0.60	0.70	0.80	0.89	1.00	1.20
U/V	0.90	0.78	0.74	0.67	0.62	0.43

用作图法求得电池的内阻 $r=$ _____;

(3)根据第 5 组所测得的实验数据,求得电流表内阻 $R_A=$ _____。

68.(2014·北京卷)利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内电阻。要求尽量减小实验误差。

(1)应该选择的实验电路是图中的_____ (选项“甲”或“乙”)。

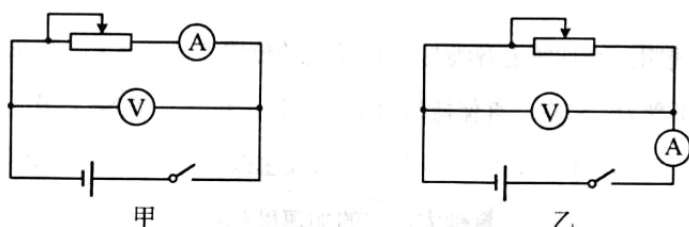


图1

(2)现有电流表(0—0.6A), 开关和导线若干, 以及以下器材:

A.电压表(0—15V)

B.电压表(0—3V)

C.滑动变阻器(0—50 Ω)

D.滑动变阻器(0—500 Ω)

实验中电压表应选用_____, 滑动变阻器应选用_____ (选填相应器材前的字母)。

(3)某同学记录的 6 组数据如下表所示, 其中 5 组数据的对应点已经标在图 2 的坐标纸上, 请标出余下一组数据的对应点, 并画出 U-I 图线。

序号	1	2	3	4	5	6
电压 U (V)	1.45	1.40	1.30	1.25	1.20	1.10
电流 I (A)	0.060	0.120	0.240	0.260	0.360	0.480

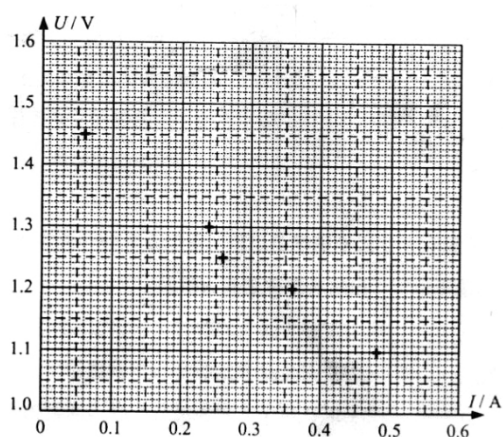


图2

(4)根据(3)中所画图线可得出干电池的电动势 $E = \underline{\quad\quad}$ V，内电阻 $r = \underline{\quad\quad}$ Ω 。

(5)实验中，随着滑动变阻器滑片的移动，电压表的示数 U 以及干电池的输出功率 P 都会发生变化，图3的各示意图中正确反映 $P-U$ 关系的是 $\underline{\quad\quad}$ [

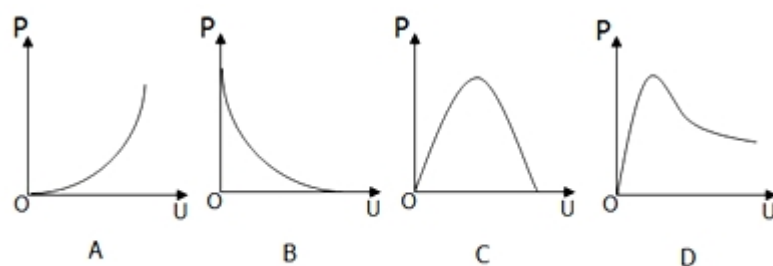


图3

69.(2014·新课标全国卷I)利用如图所示电路，可以测量电源的电动势和内阻，所用的实验器材有：

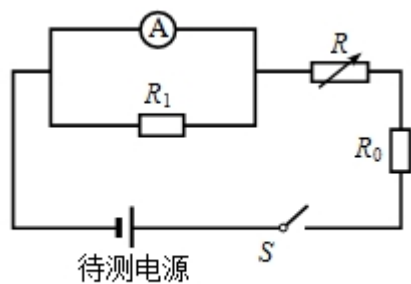


图 (a)

待测电源，电阻箱 R (最大阻值 999.9Ω)，电阻 R_0 (阻值为 3.0Ω)，电阻 R_1 (阻值为 3.0Ω)，电流表 A (量程为 200mA ，内阻为 $R_A=6.0\Omega$)，开关 S 。

实验步骤如下：

- ①将电阻箱阻值调到最大，闭合开关 S ；
- ②多次调节电阻箱，记下电流表的示数 I 和电阻箱对应的阻值 R ；
- ③以 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标， R 为横坐标，作 $\frac{1}{I}-R$ 图线(用直线拟合)；
- ④求出直线的斜率 k 和在纵轴上的截距 b 。

回答下列问题

- (1)分别用 E 和 r 表示电源的电动势和内阻，则 $\frac{1}{I}$ 与 R 的关系式为
- (2)实验得到的部分数据如下表所示，其中电阻 $R=3.0\Omega$ 时电流表的示数如图(b)所示，读出数据，完成下表。答：①_____，②_____。

R/Ω	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
I/A	0.143	0.125	①	0.100	0.091	0.084	0.077
I^{-1}/A^{-1}	6.99	8.00	②	10.0	11.0	11.9	13.0

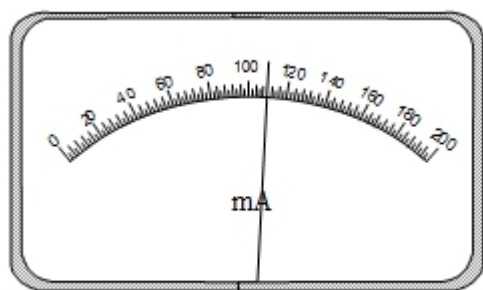


图 (b)

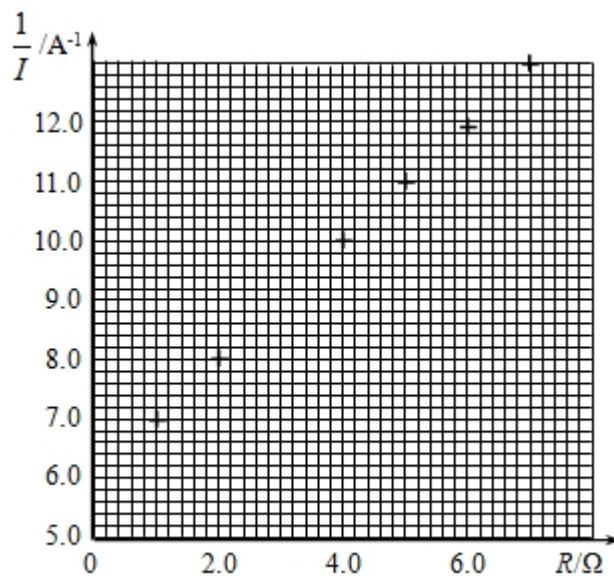
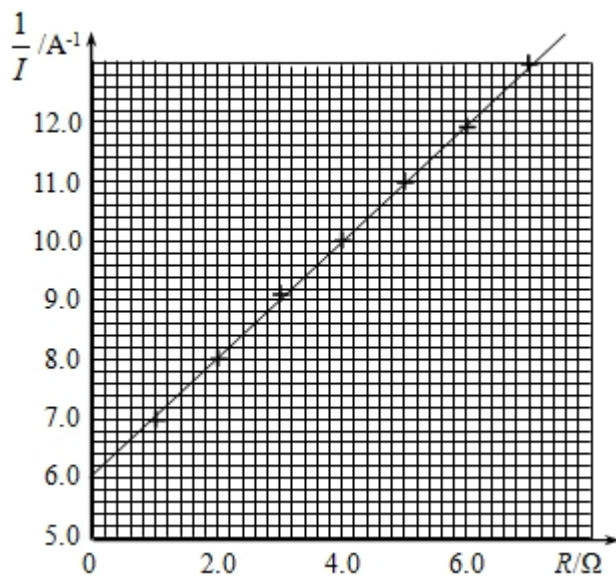


图 (c)

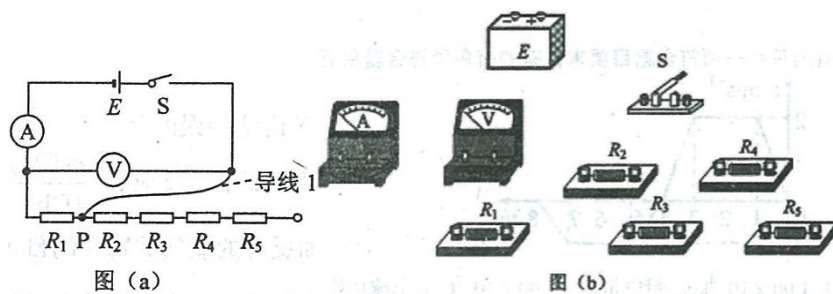
(3)在图(c)的坐标纸上将所缺数据点补充完整并作图, 根据图线求得斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{A}^{-1}\Omega^{-1}$, 截距 $b = \underline{\hspace{2cm}}$ A^{-1} 。

(4)根据图线求得电源电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。



70.(2014·全国大纲卷·T23)现要测量

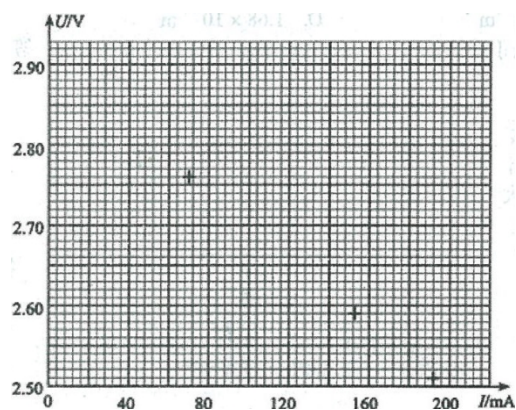
某电源的电动势和内阻。可利用的器材有：电流表④，内阻为 1.00Ω ；电压表⑤；阻值未知的定值电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 ；开关 S；一端连有鳄鱼夹 P 的导线 1，其他导线若干。某同学设计的测量电路如图(a)所示。



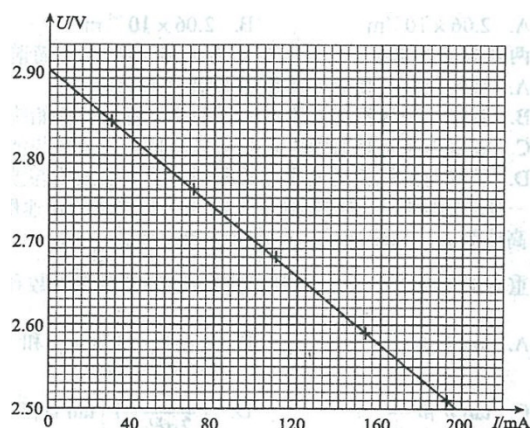
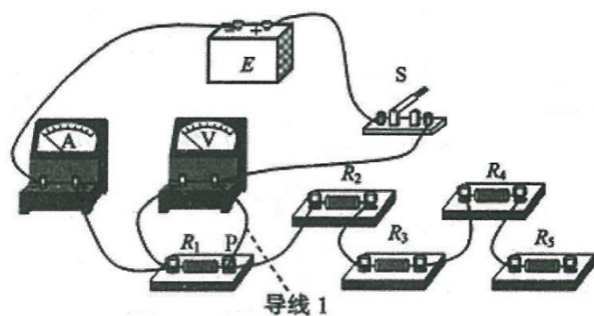
(1)按图(a)在实物图(b)中画出连线，并标出导线 1 和其 P 端。

(2)测量时，改变鳄鱼夹 P 所夹的位置，使 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 依次串入电路，记录对应的电压表的示数 U 和电流表的示数 I 。数据如下表所示。根据表中数据，在图(c)中的坐标纸上将所缺数据点补充完整，并画出 U - I 图线。

$I(\text{mA})$	193	153	111	69	30
$U(\text{V})$	2.51	2.59	2.68	2.76	2.84



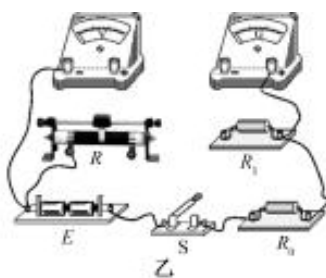
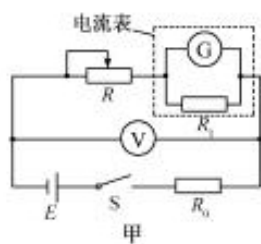
(3)根据 U - I 图线求出电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$ ，内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



71. (2014·福建卷) 某研究性学习小组利用伏安法测定某一电池组的电动势和内阻，实验原理如图甲所示，其中，虚线框内为用灵敏电流计 G 改装的电流表 A ， V 为标准电压表， E 为待测电池组， S 为开关， R 为滑动变阻器， R_0 是标称值为 4.0Ω 的定值电阻。

(1) 已知灵敏电流计 G 的满偏电流 $I_g = 100\mu\text{A}$ 、内阻 $r_g = 2.0\text{k}\Omega$ ，若要改装后的电流表满偏电流为 200mA ，应并联一只 $\underline{\hspace{1cm}}\Omega$ (保留一位小数) 的定值电阻 R_1 ；

(2) 根据图甲，用笔画线代替导线将图乙连接成完整电路；



(3) 某次试验的数据如下表所示。该小组借鉴“研究匀变速直线运动”试验中计算加速度的方法(逐差法)，计算出电池组的内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}}\Omega$ (保留两位小数)；为减小偶然误差，逐差法在数据处理方面体现出的主要优点是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)该小组在前面实验的基础上，为探究图甲电路中各元器件的实际阻值对测量结果的影响，用一已知电动势和内阻的标准电池组通过上述方法多次测量后发现电动势的测量值与已知值几乎相同，但内阻的测量值总是偏大。若测量过程无误，则内阻测量值总是偏大的原因是_____。(填选项前的字母)

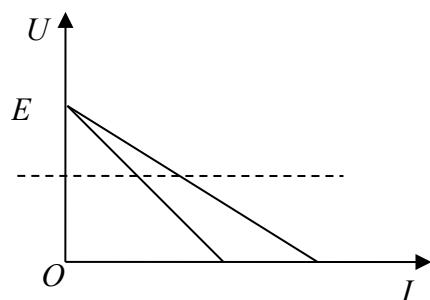
A.电压表内阻的影响

B.滑动变阻器的最大阻值偏小

C. R_1 的实际阻值比计算值偏小

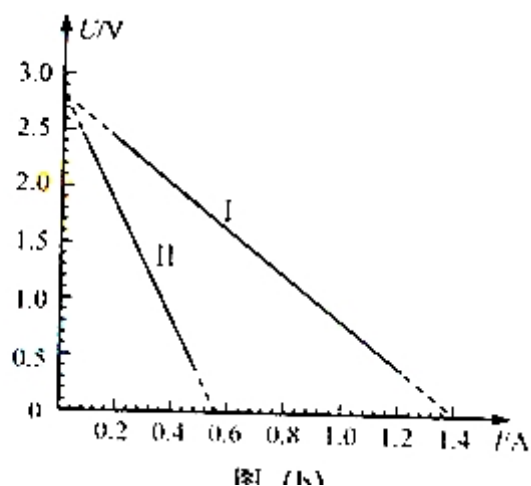
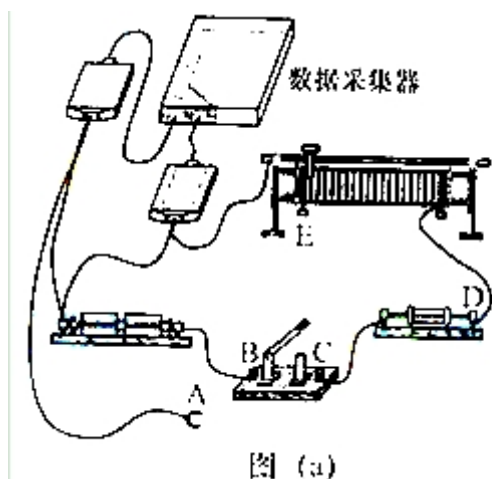
D. R_0 的实际阻值比标称值偏大

测量次数	1	2	3	4	5	6	7	8
电压表 V 读数 U/V	5.26	5.16	5.04	4.94	4.83	4.71	4.59	4.46
改装表 A 读数 I/mA	20	40	60	80	100	120	140	160



72.(2014·上海卷)在“DIS 测电源的电动势和内阻”的实验中

(1)将待测电池组、滑动变阻器、电流传感器、电压传感器、定值电阻、电建及若干导线连接成电路如图(a)所示。图中未接导线的 A 端应接在_____点(选填：“B”、“C”、“D”或“E”)。



(2)实验得到的 U - I 关系如图(b)中的直线I所示, 则电池组的电动势为_____V, 内电阻阻值为_____ Ω 。

(3)为了测量定值电阻的阻值, 应在图(a)中将“ A ”端重新连接到_____点(选填: “ B ”、“ C ”、“ D ”或“ E ”), 所得到的 U - I 关系如图(b)中的直线II所示, 则定值电阻阻值为_____ Ω 。

73.(2015·四川卷·T8(2))用实验测一电池的内阻 r 和一待测电阻的阻值 R_x 。已知电池的电动势约 6V, 电池内阻和待测电阻阻值都为数十欧。可选用的实验器材有:

电流表 A_1 (量程 $0 \sim 30\text{mA}$);

电流表 A_2 (量程 $0 \sim 100\text{mA}$);

电压表 V (量程 $0 \sim 6\text{V}$);

滑动变阻器 R_1 (阻值 $0 \sim 5\Omega$);

滑动变阻器 R_2 (阻值 $0 \sim 300\Omega$);

开关 S 一个, 导线若干条。

某同学的实验过程如下:

I.设计如图 3 所示的电路图, 正确连接电路。

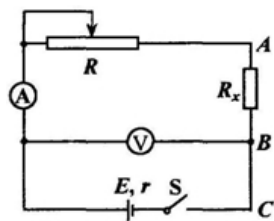


图 3

II.将 R 的阻值调到最大，闭合开关，逐次调小 R 的阻值，测出多组 U 和 I 的值，并记录。以 U 为纵轴， I 为横轴，得到如图 4 所示的图线。

III.断开开关，将 R_x 改接在 B 、 C 之间， A 与 B 直接相连，其他部分保持不变。重复 II 的步骤，得到另一条 U - I 图线，图线与横轴 I 的交点坐标为 $(I_0, 0)$ ，与纵轴 U 的交点坐标为 $(0, U_0)$ 。

回答下列问题：

①电流表应选用____，滑动变阻器应选用_____；

②由图 4 的图线，得电源内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ ；

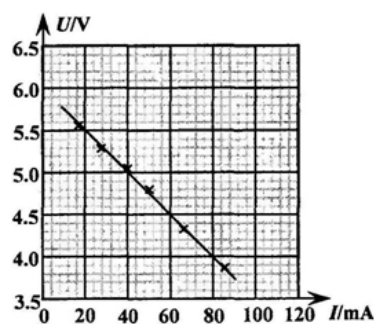


图 4

③用 I_0 、 U_0 和 r 表示待测电阻的关系式 $R_x = \underline{\hspace{1cm}}$ ，代入数值可得 R_x ；

④若电表为理想电表， R_x 接在 B 、 C 之间与接在 A 、 B 之间，滑动变阻器滑片都从最大阻值位置调到某同一位置，两种情况相比，电流表示数变化范围____，电压表示数变化范围____。(选填“相同”或“不同”)

74.(2015·安徽卷·T21II)某同学为了测量一节电池的电动势和内阻，从实验室找到以下器材，一个满偏电流为 $100\mu\text{A}$ ，内阻为 2500Ω 的表头，一个开关，两个电阻箱($0 \sim 999.9\Omega$)和若干导线；

(1)由于表头量程偏小,该同学首先需要将表头改装成量程为 50mA 的电流表,则应将表头与电阻箱_____ (填“串联”或者“并联”),并将电阻箱阻值调为_____ Ω 。

(2)接着该同学用改装的电流表对电池的电动势和内阻进行测量,实验电路图如图 1 所示,通过改变电阻 R 测相应的电流 I,并且作相关计算后一并记录如下表

	1	2	3	4	5	6
$R(\Omega)$	95.0	75.0	55.0	45.0	35.0	25.0
$I(\text{mA})$	15.0	18.7	24.8	29.5	36.0	48.0
$IR(\text{V})$	1.42	1.40	1.36	1.33	1.26	1.20

①根据表中的数据,图 2 中已描绘出四个点,请将第 5、6 两组数据也描绘在图 2 中,并画出 $IR-I$ 图线

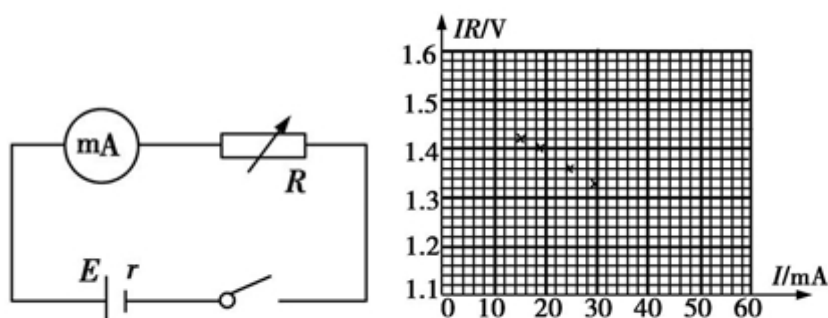
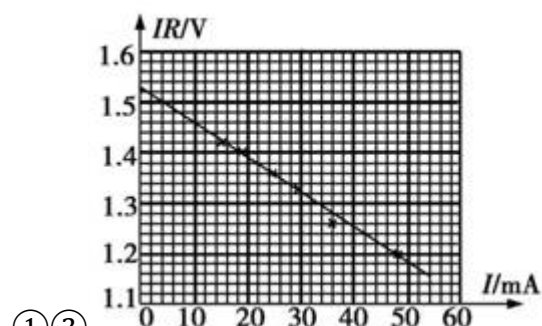


图 1

图 2

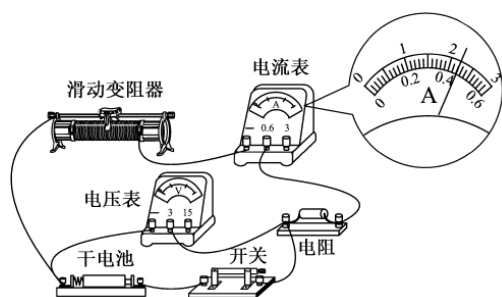
②根据图线可得电池的电动势 E 是_____ V, 内阻 r 是_____ Ω 。



①②

E75.(2015·江苏卷·T10)小明利用如图所示

的实验装置测量一干电池的电动势和内阻



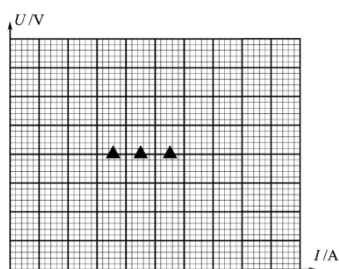
(题 10-1 图)

(1)图中电流表的示数为_____A

(2)调节滑动变阻器，电压表和电流表的示数记录如下

$U(V)$	1.45	1.36	1.27	1.16	1.06
$I(A)$	0.12	0.20	0.28	0.36	0.44

请根据表中的数据，在答题卡的方格纸上作出U-I图线



(题 10-2 图)

由图线求得：电动势 $E=$ _____V，内阻 $r=$ _____ Ω 。

(3)实验时，小明进行了多次测量，花费了较长时间，测量期间一直保持电路闭合，其实从实验误差考虑，这样的操作不妥，因为_____。

76.(2015·天津卷·T9(3))用电流表和电压表测定由三节干电池串联组成的电池组(电动势约为 4.5V，内电阻约为 1Ω)的电动势和内电阻，除了待测电池组，电建，导线外，还有下列器材供选用；

A.电流表：量程 0.6A，内电阻约为 1Ω

B.电流表：量程 3A，内电阻约为 0.2Ω

C.电压表：量程 3V，内电阻约为 $30k\Omega$

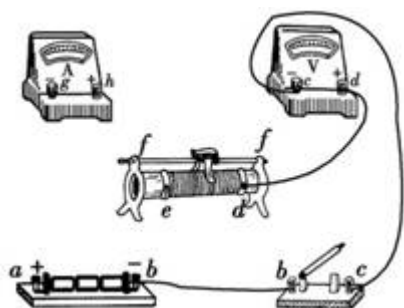
D.电压表：量程 6V，内电阻约为 $60\text{k}\Omega$

E.滑动变阻器：0-1000 Ω ，额定电流 0.5A

F.滑动变阻器：0-20 Ω ，额定电流 2A

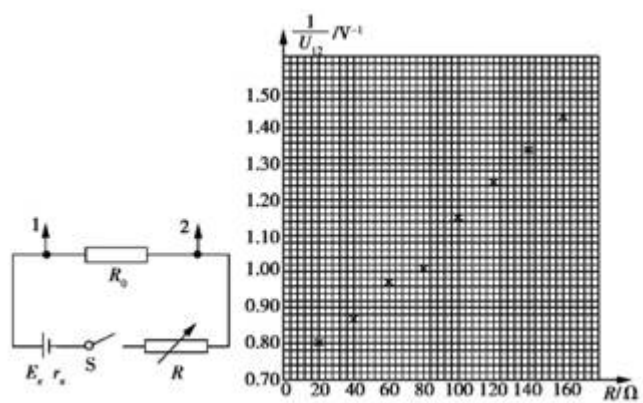
①为了使测量结果尽量准确，电流表应选用_____，电压表选用_____，滑动变阻器选用_____ (均填仪器的字母代号)

②右图为正确选择仪器后，连好的部分电路，为了使测量误差尽量小，还需要在电路中将_____和_____相连、_____和_____相连、_____和_____相连 (均填仪器上接线柱的字母代号)



③实验时发现电流表坏了，于是不再使用电流表，剩余仪器中仅用电阻箱替换掉滑动变阻器，重新连接电路，仍能完成实验，实验中读出几组电阻箱的阻值 R 和对应电压表的示数 U ；用图像法处理采集到数据，为在直角坐标系中得到的函数图像是一条直线，则可以_____为纵坐标，以_____为横坐标

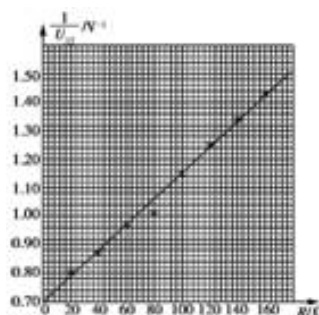
77.(2013·安徽卷)根据闭合电路欧姆定律，用图 1 所示电路可以测定电池的电动势和内电阻。图中 R_0 两端的对应电压 U_{12} ，对所得的实验数据进行处理，就可以实现测量目的。根据实验数据在 $\frac{1}{U_{12}} - R$ 坐标系中描出坐标点，如图 2 所示。已知 $R_0=150\Omega$ ，请完成以下数据分析和处理。



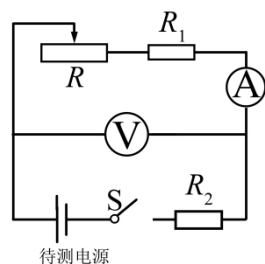
(1)图 2 中电阻为____ Ω 的数据点应剔除；

(2)在坐标纸上画出 $\frac{1}{U_{12}}-R$ 关系图线；

(3)图线的斜率是____($V^{-1}\cdot\Omega^{-1}$)，由此可得电池电动势 $E_x=_____V$ 。



78.(2016·四川卷)用如图所示电路测量电源的电动势和内阻。实验器材：待测电源(电动势约 3 V，内阻约 2 Ω)，保护电阻 R_1 (阻值 10 Ω) 和 R_2 (阻值 5 Ω)，滑动变阻器 R ，电流表 A ，电压表 V ，开关 S ，导线若干。



实验主要步骤：

(i)将滑动变阻器接入电路的阻值调到最大，闭合开关；

(ii)逐渐减小滑动变阻器接入电路的阻值，记下电压表的示数 U 和相应电流表的示数 I ；

(iii)以 U 为纵坐标, I 为横坐标, 作 $U-I$ 图线(U 、 I 都用国际单位);

(iv)求出 $U-I$ 图线斜率的绝对值 k 和在横轴上的截距 a 。

回答下列问题:

(1)电压表最好选用_____; 电流表最好选用_____。

A.电压表(0~3 V, 内阻约 15 $k\Omega$) B.电压表(0~3 V, 内阻约 3 $k\Omega$)

C.电流表(0~200 mA, 内阻约 2 Ω) D.电流表(0~30 mA, 内阻约 2 Ω)

(2)滑动变阻器的滑片从左向右滑动, 发现电压表示数增大。两导线与滑动变阻器接线柱连接情况是_____。

A.两导线接在滑动变阻器电阻丝两端接线柱

B.两导线接在滑动变阻器金属杆两端接线柱

C.一条导线接在滑动变阻器金属杆左端接线柱, 另一条导线接在电阻丝左端的接线柱

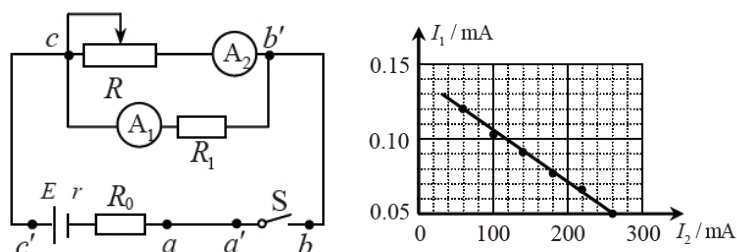
D.一条导线接在滑动变阻器金属杆右端接线柱, 另一条导线接在电阻丝右端的接线柱

(3)选用 k 、 a 、 R_1 和 R_2 表示待测电源的电动势 E 和内阻 r 的表达式 $E=_____$, $r=_____$, 代入数值可得 E 和 r 的测量值。

79.(2017·天津卷)某探究性学习小组利用如图所示的电路测量电池的电动势和内阻。其中电流表 A_1 的内阻 $r_1=1.0 k\Omega$, 电阻 $R_1=9.0 k\Omega$, 为了方便读数和作图, 给电池串联一个 $R_0=3.0 \Omega$ 的电阻。

①按图示电路进行连接后, 发现 aa' 、 bb' 和 cc' 三条导线中, 混进了一条内部断开的导线。为了确定哪一条导线内部是断开的, 将电建 S 闭合, 用多用电表的电压挡先测量 a 、 b' 间电压, 读数不为零, 再测量 a 、 a' 间电压, 若读数不为零, 则一定是_____导线断开; 若读数为零, 则一定是_____导线断开。

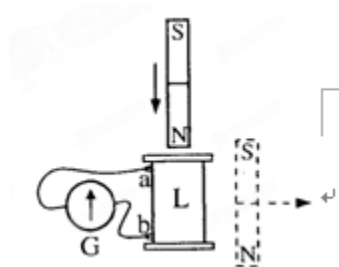
②排除故障后，该小组顺利完成实验。通过多次改变滑动变阻器触头位置，得到电流表 A_1 和 A_2 的多组 I_1 、 I_2 数据，作出图象如右图。由 I_1 – I_2 图象得到电池的电动势 E =_____V，内阻 r =_____ Ω 。



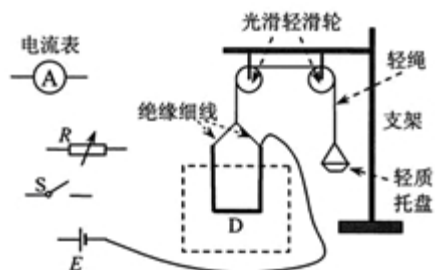
80.(2012·上海卷)为判断线圈绕向，可将灵敏电流计 G 与线圈 L 连接，如图所示。已知线圈由 a 端开始绕至 b 端：当电流从电流计 G 左端流入时，指针向左偏转。

(1)将磁铁 N 极向下从线圈上方竖直插入 L 时，发现指针向左偏转。俯视线圈，其绕向为_____ (填：“顺时针”或“逆时针”)。

(2)当条形磁铁从图中的虚线位置向右远离 L 时，指针向右偏转。俯视线圈，其绕向为_____ (填：“顺时针”或“逆时针”)。



81.(2012·新课标卷·T23)图中虚线框内存在一沿水平方向、且与纸面垂直的匀强磁场。现通过测量通电导线在磁场中所受的安培力，来测量磁场的磁感应强度大小、并判定其方向。所用部分器材已在图中给出，其中 D 为位于纸面内的 U 形金属框，其底边水平，两侧边竖直且等长； E 为直流电源； R 为电阻箱； A 为电流表； S 为开关。此外还有细沙、天平、米尺和若干轻质导线。



(1)在图中画线连接成实验电路图。

(2)完成下列主要实验步骤中的填空

①按图接线。

②保持开关 S 断开，在托盘内加入适量细沙，使 D 处于平衡状态；然后用天平称出细沙质量 m_1 。

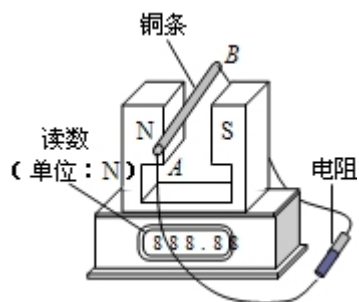
③闭合开关 S，调节 R 的值使电流大小适当，在托盘内重新加入适量细沙，使 D _____；然后读出 _____，并用天平称出 _____。

④用米尺测量 _____。

(3)用测量的物理量和重力加速度 g 表示磁感应强度的大小，可以得出 $B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)判定磁感应强度方向的方法是：若 _____，磁感应强度方向垂直纸面向外；反之，磁感应强度方向垂直纸面向里。

82.(2013·重庆卷)小明在研究性学习中设计了一种可测量磁感应强度的实验，其装置如题 7 图所示。在该实验中，磁铁固定在水平放置的电子测力计上，此时电子测力计的计数为 G_1 ，磁铁两极之间的磁场可视为水平匀强磁场，其余区域磁场不计。直铜条 AB 的两端通过导线与一电阻连接成闭合回路，总阻值为 R 。若让铜条水平且垂直于磁场，以恒定的速率 v 在磁场中竖直向下运动，这时电子测力计的计数为 G_2 ，铜条在磁场中的长度 L 。



(1)判断铜条所受安培力的方向， G_1 和 G_2 哪个大？

(2)求铜条匀速运动时所受安培力的大小和磁感应强度的大小。

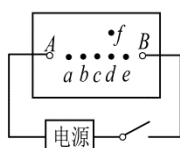
83.(2015·上海卷·T26)在“用 DIS 研究通电螺线管的磁感应强度”实验中

(1)在对螺线管通电_____ (选填“前”或“后”)必须对磁传感器进行调零。

(2)(单选题)实验时，将磁传感器探管前端插至通电螺线管轴线中点时，磁传感器读数为 5mT 。减小通电螺线管的电流后，将探管从螺线管的另一端插入，当探管前端再次到达螺线管轴线中点时，磁传感器的读数可能为

A. 5mT B. -5mT C. 3mT D. -3mT

84.(2016·上海卷)“用 DIS 描绘电场的等势线”的实验装置示意图如图所示。



(1)(单选题)该实验描绘的是

(A)两个等量同种电荷周围的等势线

(B)两个等量异种电荷周围的等势线

(C)两个不等量同种电荷周围的等势线

(D)两个不等量异种电荷周围的等势线

(2)(单选题)实验操作时，需在平整的木板上依次铺放

(A)导电纸、复写纸、白纸

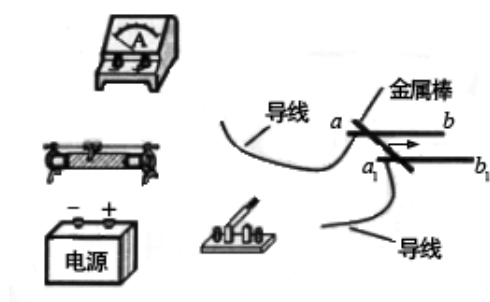
(B)白纸、导电纸、复写纸

(C)导电纸、白纸、复写纸

(D)白纸、复写纸、导电纸

(3)若电压传感器的红、黑探针分别接触图中 d、f 两点(f、d 连线与 A、B 连线垂直)时, 示数小于零。为使示数为零, 应保持红色探针与 d 点接触, 而将黑色探针_____ (选填: “向左”或“向右”)移动。

85.(2016·全国新课标III卷)某同学用图中所给器材进行与安培力有关的实验。两根金属导轨 ab 和 a_1b_1 固定在同一水平面内且相互平行, 足够大的电磁铁(未画出)的 N 极位于两导轨的正上方, S 极位于两导轨的正下方, 一金属棒置于导轨上且与两导轨垂直。



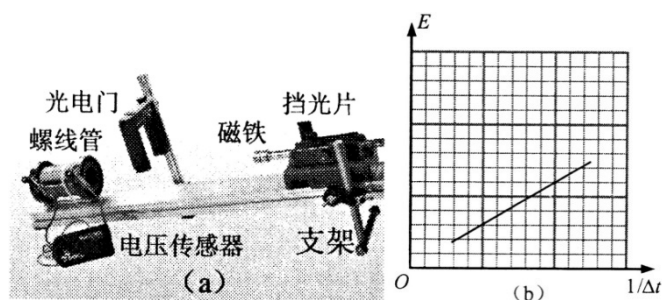
(1)在图中画出连线, 完成实验电路。要求滑动变阻器以限流方式接入电路, 且在开关闭合后, 金属棒沿箭头所示的方向移动。

(2)为使金属棒在离开导轨时具有更大的速度, 有人提出以下建议:

A.适当增加两导轨间的距离 B.换一根更长的金属棒 C.适当增大金属棒中的电流

其中正确的是_____ (填入正确选项前的标号)。

86.(2011·上海卷)在“研究回路中感应电动势大小与磁通量变化快慢的关系”实验(见图(a))中, 得到 $E-1/\Delta t$ 图线如图(b)所示。



(1)(多选题)在实验中需保持不变的是()

- (A)挡光片的宽度 (B)小车的释放位置
(C)导轨倾斜的角度 (D)光电门的位置

(2)线圈匝数增加一倍后重做该实验，在图(b)中画出实验图线。

87.(2010•广东卷•T34)(2)某同学利用电压表和电阻箱测定干电池的电动势和内阻，使用的器材还包括定值电阻($R_0=5\Omega$)一个，开关两个，导线若干，实验原理图如图 14(a)。

①在图 14(b)的实物图中，已正确连接了部分电路，请完成余下电路的连接。

②请完成下列主要实验步骤：

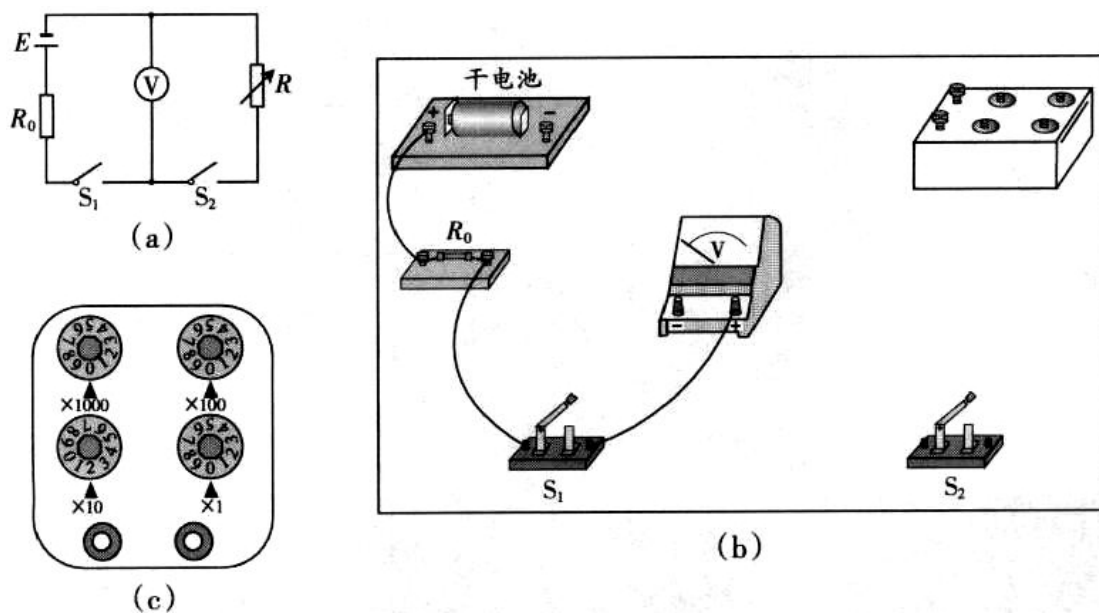
A.检查并调节电压表指针指零；调节电阻箱，示数如图 14(c)所示，读得电阻值是_____；

B.将开关 S_1 闭合，开关 S_2 断开，电压表的示数是 1.49V；

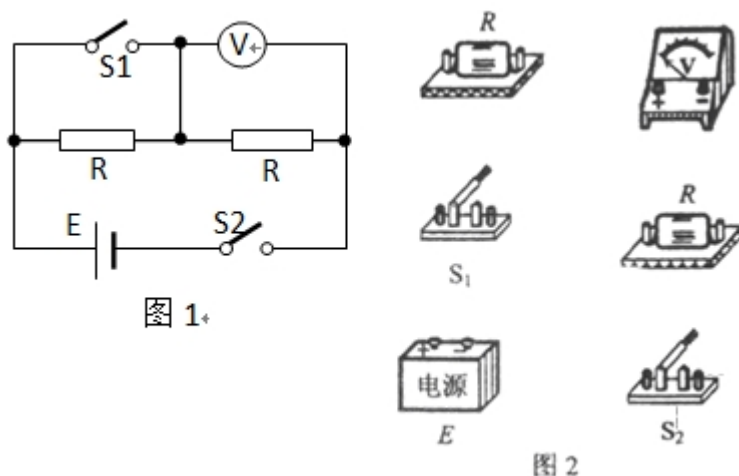
C.将开关 S_2 _____，电压表的示数是 1.16V；断开开关 S_1 。

③使用测得的数据，计算出干电池的内阻是_____(计算结果保留二位有效数字)。

④由于所有电压表不是理想电压表，所以测得的电动势比实际值偏_____(填“大”或“小”)。



88.(2010·海南卷·T13)图 1 为测量电压表 V 内阻 r 的电路原理图.图中两个固定电阻的阻值均为 R , S_1 、 S_2 是开关, E 是电源(内阻可忽略)。



(1)按电路原理图将图 2 中的实物图连线;

(2)开关 S_1 保持断开, 合上开关 S_2 , 此时电压表的读数为 U_1 ; 再合上开关 S_1 , 电压表的读数变为 U_2 , 电压表内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 U_1 、 U_2 和 R 表示)。

89.(2010·重庆卷·T22.(2))在探究小灯泡的的伏安特性实验中, 所用器材有: 灯泡 L , 量程恰当的电流表 A 和电压表 V , 直流电源 E 、滑动变阻器 R 、电键 S 等, 要求灯泡两端电压从 $0V$ 开始变化。

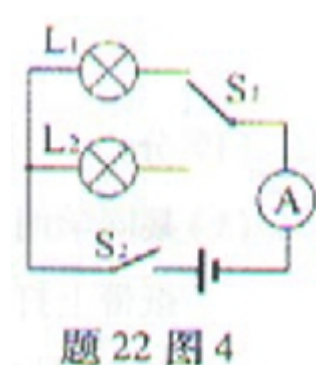
①实验中滑动变阻器应采用_____接法(“分压”或“限流”).

②某同学已连接如题 22 图 2 所示的电路, 在连接最后一根导线的 c 端到直流电源正极之前, 请指出其中仅有的 2 个不当之处, 并说明如何改正。

A. _____

B. _____

③电路连接正确后, 分别测得两只灯泡 L_1 和 L_2 的伏安特性曲线如题 22 图 3 中 I 和 II 所示. 然后将灯泡 L_1 、 L_2 与电池组(电动势和内阻均恒定)连成题 22 图 4 所示电路。多次测量后得到通过 L_1 和 L_2 的电流平均值分别为 0.30A 和 0.60A。



A. 在题 22 图 3 中画出电池组路端电压 U 和电流 I 的关系曲线。

B. 由该曲线可知电池组的电动势为_____V, 内阻为_____ Ω . (取两位有效数字)

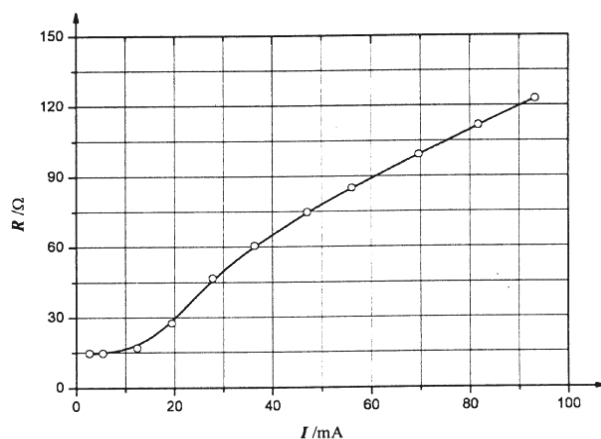
90. (2010·浙江卷·T21. II.) 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中, 某同学测得电流—电压的数据如下表所示:

电 流 I/m A	2.7	5.4	12.4	19.5	27.8	36.4	47.1	56.1	69.6	81.7	93.2
电 压	0.04	0.08	0.21	0.54	1.30	2.20	3.52	4.77	6.90	9.12	11.4

U/V											6
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

用上表数据描绘电压随电流的变化曲线；

为了探究灯丝电阻与温度的关系，已作出电阻随电流的变化曲线如图所示；请指出图线的特征，并解释形成的原因。



91.(2010·天津卷·T9)(3)要测量电压表 V1 的内阻 R_V ，其量程为 2V，内阻约为 $2k\Omega$ 。实验室提供的器材有：

电流表 A，量程 0.6A，内阻约 0.1Ω ；

电压表 V2，量程 5V，内阻 $5k\Omega$ ；

定值电阻 R_1 ，阻值 30Ω ；

定值电阻 R_2 ，阻值 $3k\Omega$ ；

滑动变阻器 R_3 ，最大阻值 100Ω ，额定电流 1.5A；

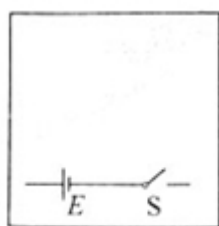
电源 E，电动势 6V，内阻约 0.5Ω ；

开关 S 一个，导线若干。

①有人拟将待测电压表 V1 和电流表 A 串联接入电压合适的测量电路中，测出 V1 的电压和电流，再计算出 R_V 。该方案实际上不可行，其最主要的原因是；

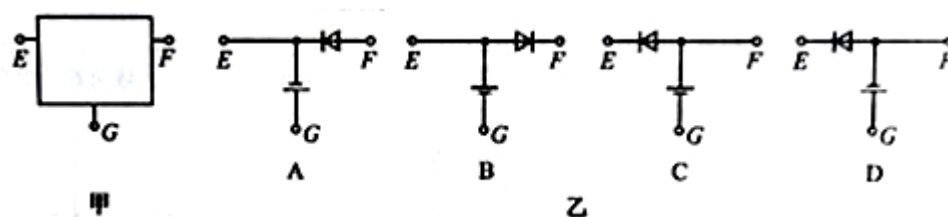
②请从上述器材中选择必要的器材，设计一个测量电压表 V1 内阻 R_V 的实验电路。要求测量尽量准确，实验须在同一电路中，且在不增减元件的条件下完成。

试画出符合要求的实验电路图(图中电源与开关已连好)，并标出所选元件的相应字母代号；

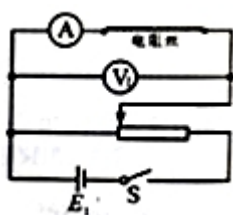


③由上问写出 V_1 内阻 R_V 的表达式，说明式中各测量量的物理意义。

92.(2010·四川卷·T22)(1)①用多用电表探测图甲所示黑箱发现：用直流电压挡测量，E、G 两点间和 F、G 两点间均有电压，E、F 两点间无电压；用欧姆测量，黑表笔(与电表内部电源的正极相连)接 E 点，红表笔(表电表内部电源的负极相连)接 F 点，阻值很小，但反接阻值很大。那么，该黑箱内元件的接法可能是图乙中。



②在物理兴趣小组活动中，一同学利用下列器材设计并完成了“探究导体阻值与长度的关系”的实验。



电压表 V_1 量程 3V 内阻约为 900Ω

电压表 V_2 量程 10V 内阻约为 $3K\Omega$

电压表 A 量程 60mA 内阻约为 5Ω

电源 E_1 电动势 1.5V 内阻约为 0.2Ω

电源 E2 电动势 4.5V 内阻约为 0.4Ω

滑动变阻器(最大阻值为 10Ω)。粗细均匀的同种电阻丝，开关、导线和刻度尺

其主要实验步骤如下：

A.选取图中器材，按示意图连接电路

B.用伏安法测定电阻丝的阻值 R

C.用刻度尺测出电阻丝的长度 L

D.依次减小电阻丝的长度，保持电路其他部分不变，重复步骤 B、C

E.处理数据，根据下列测量结果，找出电阻丝值与长度的关系

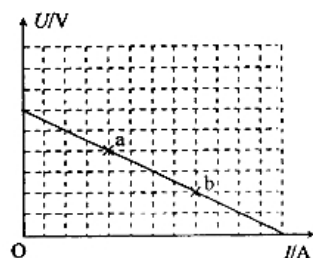
$L(\text{m})$	0.9956	0.8049	0.5981	0.4021	0.1958
$R(\Omega)$	104.8	85.3	65.2	46.6	27.1

为使实验尽可能准确，请你对上述步骤中画线处加以改进。

(I)

(II)

93.(2010·新课标 I 卷·T19)电源的效率 η 定义为外电路电阻消耗的功率与电源的总功率之比。在测电源电动势和内电阻的实验中得到的实验图线如图所示，图中 u 为路端电压， I 为干路电流， a 、 b 为图线上的两点，相应状态下电源的效率分别为 η_a 、 η_b 。由图可知 η_a 、 η_b 的值分别为



- A. $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{3}$

94.(2010·新课标 I 卷·T23.)用对温度敏感的半导体材料制成的某热敏电阻 R_T ，在给定温度范围内，其阻值随温度的变化是非线性的。某同学将 R_T 和两个适当的固定电阻 R_1 、 R_2 连成图 1 虚线框内所示的电路，以使该电路的等效电阻 R_L 的阻值随 R_T 所处环境温度的变化近似为线性的，且具有合适的阻值范围。为了验证这个设计，他采用伏安法测量在不同温度下 R_L 的阻值，测量电路如图 1 所示，图中的电压表内阻很大。 R_L 的测量结果如表 1 所示。

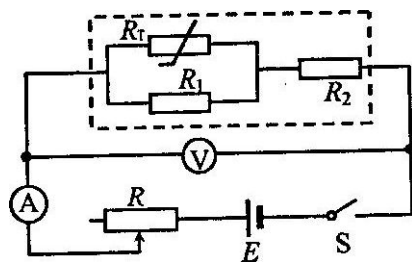


图 1

表 1

温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
R_L 阻值(Ω)	54.3	51.5	48.3	44.7	41.4	37.9	34.7

回答下列问题：

(1)根据图 1 所示的电路，在图 2 所示的实物图上连线。

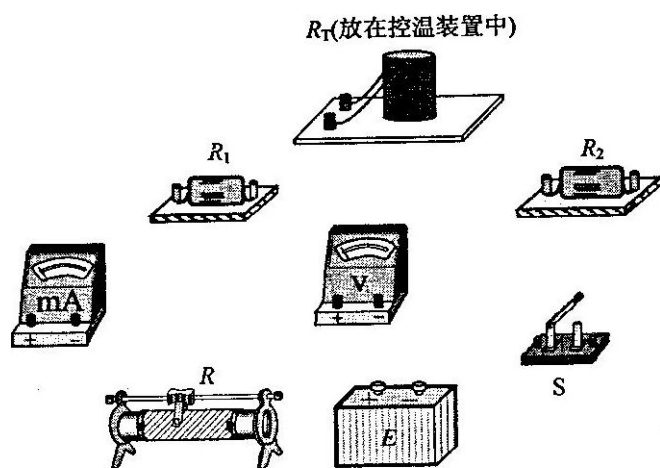
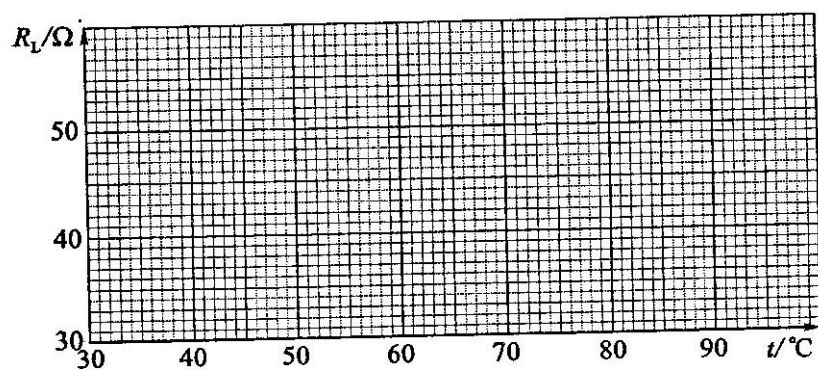


图 2

(2)为了检验 R_L 与 f 之间近似为线性关系，在坐标纸上作 R_L-t 关系图线



(3)在某一温度下，电路中的电流表、电压表的示数如图 3、4 所示。电流表的读数为_____，电压表的读数为_____。此时等效电阻 R_L 的阻值为_____；热敏电阻所处环境的温度约为_____。

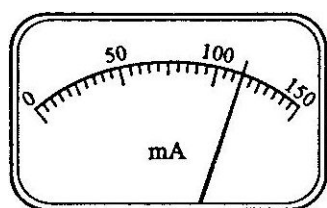


图 3

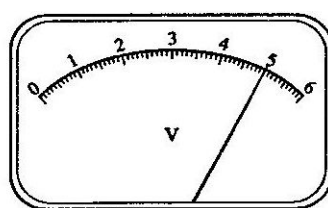
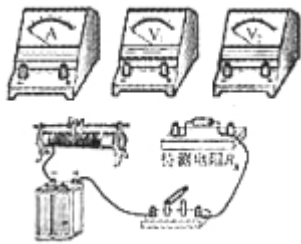


图 4

95.(2010·福建卷·T19(3))如图所示是一些准备用来测量待测电阻 R_x 阻值的实验器材，器材及其规格列表如下：

器 材	规 格
待测电阻 R_x	阻值在 $900\Omega \sim 1000\Omega$ 之间
电源 E	具有一定内阻，电动势约 $9.0V$
电压表 V_1	量程 $2.0V$ ，内阻 $r_1 = 1000\Omega$
电压表 V_2	量程 $5.0V$ ，内阻 $r_2 = 2500\Omega$
电流表 A	量程 $3.0A$ ，内阻 $r = 0.10\Omega$
滑动变阻器 R	最大阻值约 100Ω ，额定电流 $0.5A$
开关 S、导线若干	

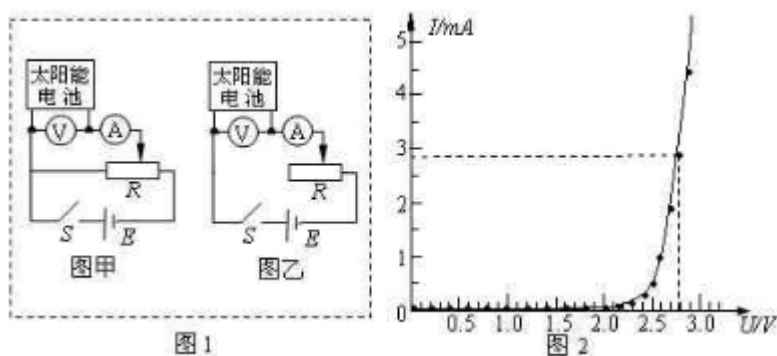


为了能正常进行测量并尽可能减小测量误差，实验要求测量时电表的读数大于其量程的一半，而且调节滑动变阻器能使电表读数有较明显的变化。请用实线代替导线，在所给的实验器材图中选择若干合适的器材，连成满足要求的测量 R_x 阻值的电路。

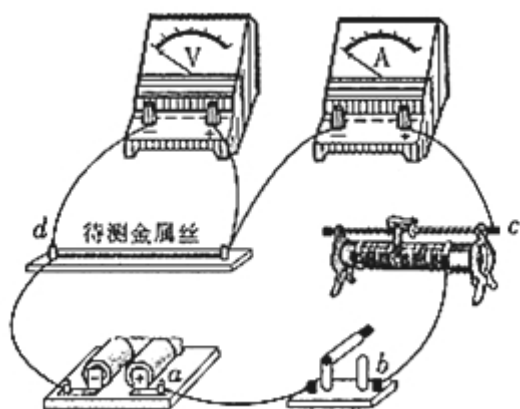
96.(2010·安徽卷·T21) II. 太阳能是一种清洁、“绿色”能源。在我国上海举办的 2010 年世博会上，大量利用了太阳能电池。太阳能电池在有光照时，可以将光能转化为电能，在没有光照时，可以视为一个电学器件。某实验小组根据测绘小灯泡伏安特性曲线的实验方法，探究一个太阳能电池在没有光照时(没有储存电能)的 I-U 特性。所用的器材包括：太阳能电池，电源 E，电流表 A，电压表 V，滑动变阻器 R，开关 S 及导线若干。

(1) 为了达到上述目的，请将图 1 连成一个完整的实验电路图。

(2) 该实验小组根据实验得到的数据，描点绘出了如图 2 的 I-U 图像。由图可知，当电压小于 2.00V 时，太阳能电池的电阻_____ (填“很大”或“很小”)；当电压为 2.80V 时，太阳能电池的电阻约为_____ Ω 。



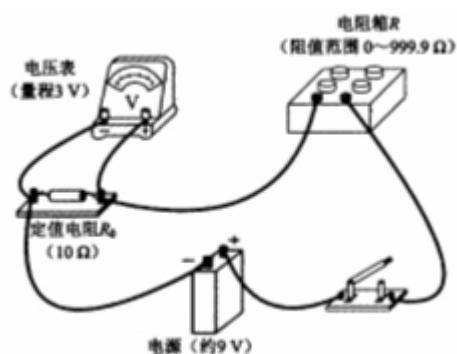
97.(2010·山东卷·T23)(2)在测定金属电阻率的试验中,某同学连接电路如图所示。闭合电键后,发现电路有故障(已知电源、电表和导线均完好,电源电动势为 E):



①若电流表示数为零、电压表示数为 E , 则发生故障的是_____ (填“待测金属丝”“滑动变阻器”或“电键”)。

② 若电流表、电压表示数均为零, 该同学利用多用电表检查故障。先将选择开关旋至_____档(填“欧姆 $\times 100$ ”“直流电压 $10V$ ”或者“直流电流 $2.5mA$ ”), 再将_____(填“红”或“黑”)表笔固定在 a 接线柱, 把另一支表笔依次接 b 、 c 、 d 接线柱。若只有滑动变阻器断路, 则多用电表的示数依次是_____, _____、_____。

98.(2010·江苏卷·T10)(8 分)在测量电源的电动势和内阻的实验中, 由于所用的电压表(视为理想电压表)的量程较小, 某同学设计了如图所示的实物电路。



(1)试验时, 应先将电阻箱的电阻调到_____. (选填“最大值”、“最小值”或“任意值”)

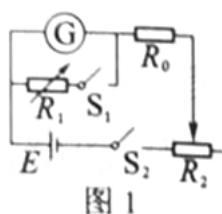
(2)改变电阻箱的阻值 R ，分别测出阻值 $R_0 = 10\Omega$ 的定值电阻两端的电压 U ，下列两组 R 的取值方案中，比较合理的方案是_____。(选填 1 或 2)

方案编号	电阻箱的阻值 R/Ω				
1	400.0	350.0	300.0	250.0	200.0
2	80.0	70.0	60.0	50.0	40.0

(3)根据实验数据描点，绘出的 $\frac{1}{U}-R$ 图像是一条直线。若直线的斜率为 k ，在 $\frac{1}{U}$ 坐标轴上的截距为 b ，则该电源的电动势 $E= \underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ ，内阻 $r= \underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ (用 k 、 b 和 R_0 表示)

99.(2010·北京卷·T21)(1)甲同学要把一个量程为 $200\mu\text{A}$ 的直流电流计 $\textcircled{\text{G}}$ ，改装成量范围是 $0\sim 4\text{V}$ 的直流电压表。

①她按图 1 所示电路、用半偏法测定电流计 $\textcircled{\text{G}}$ 的内电阻 r_g ，其中电阻 R_0 约为 $1\text{k}\Omega$ 。为使 r_g 的测量值尽量准确，在以下器材中，电源 E 应选用_____，电阻器 R_1 应选用____，电阻器 R_2 应选用_____(选填器材前的字母)。



- A.电源(电动势 1.5V) B.电源(电动势 6V)
- C.电阻箱($0\sim 999.9\Omega$) D.滑动变阻器($0\sim 500\Omega$)
- E.电位器(一种可变电阻，与滑动变阻器相当)($0\sim 5.1\text{k}\Omega$)
- F.电位器($0\sim 51\text{k}\Omega$)

②该同学在开关断开情况下，检查电路连接无误后，将 R_2 的阻值调至最大。后续的实验操作步骤依次是: _____， _____， _____， _____，最后记录 R_1 的阻值并整理好器材。(请按合理的实验顺序，选填下列步骤前的字母)

A. 闭合 S_1

B. 闭合 S_2

C. 调节 R_2 的阻值, 使电流计指针偏转到满刻度

D. 调节 R_2 的阻值, 使电流计指针偏转到满刻度的一半

E. 调节 R_1 的阻值, 使电流计指针偏转到满刻度的一半

F. 调节 R_1 的阻值, 使电流计指针偏转到满刻度

③如果所得的 R_1 的阻值为 300.0Ω , 则图 1 中被测电流计 $\textcircled{G}$ 的内阻 r 的测量值为 Ω , 该测量值_____实际值(选填“略大于”、“略小于”或“等于”)。

④给电流计 $\textcircled{G}$ _____联(选填“串”或“并”)一个阻值为_____ $\text{k}\Omega$ 的电阻, 就可以将该电流计 $\textcircled{G}$ 改装为量程 4V 的电压表。

(2)乙同学要将另一个电流计 $\textcircled{G}$ 改装成直流电压表, 但他仅借到一块标准电压表



、一个电池组 E 、一个滑动变阻器 R' 和几个待用的阻值准确的定值电阻。

①该同学从上述具体条件出发, 先将待改装的表 $\textcircled{G}$ 直接与一个定值电阻 R 相连

接, 组成一个电压表; 然后用标准电压表 $\textcircled{V_0}$ 校准。请你画完图 2 方框中的校准电路图。

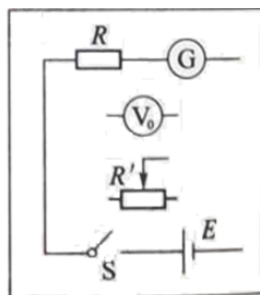


图 2

②实验中, 当定值电阻 R 选用 $17.0\text{k}\Omega$ 时, 高整滑动变阻器 R' 的阻值, 电压表 $\textcircled{V_0}$

的示数是 4.0V 时, 表 $\textcircled{G}$ 的指针恰好指到满量程的五分之二; 当 R 选用 $7.0\text{k}\Omega$ 时

，调整 R' 的阻值，电压表  的示数是 2.0V，表  的指针又指到满量程的五分之二。

由此可以判定，表  的内阻 r_g 是_____ $k\Omega$ ，满偏电流 I_g 是_____ mA。

若要将表  改装为量程是 15V 的电压表，应配备一个_____ $k\Omega$ 的电阻。

100.(2010·全国 II 卷·T23)如图，一热敏电阻 R_T 放在控温容器 M 内； 为毫安表，量程 6mA，内阻为数十欧姆；E 为直流电源，电动势约为 3V，内阻很小；R 为电阻箱，最大阻值为 999.9 Ω ；S 为开关。已知 R_T 在 95 $^{\circ}\text{C}$ 时的阻值为 150 Ω ，在 20 $^{\circ}\text{C}$ 时的阻值约为 550 Ω 。现要求在降温过程中测量在 95 $^{\circ}\text{C}$ ~20 $^{\circ}\text{C}$ 之间的多个温度下 R_T 的阻值。

(1)在图中画出连线，完成实验原理电路图。

(2)完成下列步骤中的填空：

①依照实验原理电路图连线。

②调节控温容器 M 内的温度，使得 R_T 温度为 95 $^{\circ}\text{C}$ 。

③将电阻箱调到适当的初值，以保证仪器安全。

④闭合开关。调节电阻箱，记录电流表的示数 I_0 ，并记录_____。

⑤将 R_T 的温度降为 T_1 (20 $^{\circ}\text{C}$ < T_1 < 95 $^{\circ}\text{C}$)；调节电阻箱，使得电流表的读数_____，记录_____。

⑥温度为 T_1 时热敏电阻的电阻值 R_{T_1} =_____。

⑦逐步降低 T_1 的数值，直至 20 $^{\circ}\text{C}$ 为止；在每一温度下重复步骤⑤⑥。

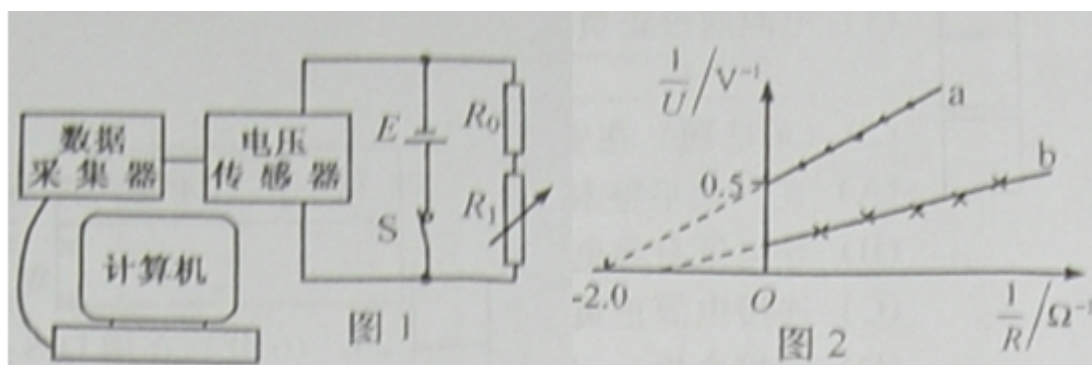
101.(2010·上海卷·T26)在用 DIS 描绘电场等势线的实验中

(1)电源通过正负电极 a、b 在导电物质上产生的稳恒电流分布模拟了二个_____产生_____；用_____探测等势点。

(2)(单选题)在安装实验装置时，正确的做法是

- A.在一块平整木板上依次放复写纸、白纸、导电纸
- B.导电纸有导电物质的一面应该向上
- C.连接电源正负极的电极 a、b 必须与导电物质保持绝缘
- D.连接电极 a、b 的电源电压为交流 4~6V

102.(2010·上海卷·T29)某同学利用 DIS, 定值电阻 R_0 、电阻箱 R_1 等实验器材测量电池 a 的电动势和内阻, 实验装置如图 1 所示, 实验时多次改变电阻箱的阻值, 记录外电路的总电阻阻值 R , 用电压传感器测得端电压 U , 并在计算机上显示出如图 2 所示的 $1/U - 1/R$ 关系图线 a, 重复上述实验方法测量电池 b 的电动势和内阻, 得到图 2 中的图线 b.



- (1)由图线 a 可知电池 a 的电动势 $E_a = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻 $r_a = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。
- (2)若用同一个电阻 R 先后与电池 a 及电池 b 链接, 则两电池的输出功率 P_a $\underline{\hspace{2cm}}$ P_b (填“大于”、“等于”或“小于”), 两电池的效率 η_a $\underline{\hspace{2cm}}$ η_b (填“大于”、“等于”或“小于”)。
- 103.(2010·全国 I 卷·T23)一电流表的量程标定不准确, 某同学利用图 1 所示电路测量该电流表的实际量程 I_m 。

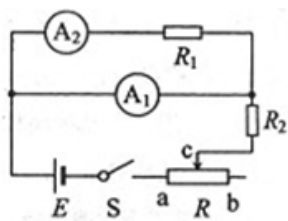


图 1

所用器材有：量程不准的电流表 A_1 ，内阻 $r_1=10.0\Omega$ ，量程标称为 5.0mA ；标准电流表 A_2 ，内阻 $r_2=45.0\Omega$ ，量程 1.0mA ；标准电阻 R_1 ，阻值 10.0Ω ；滑动变阻器 R ，总电阻为 300.0Ω ；电源 E ，电动势 3.0V ，内阻不计；保护电阻 R_2 ；开关 S ；导线。

回答下列问题：

(1)在答题卡上(图 2 所示)的实物图上画出连线。

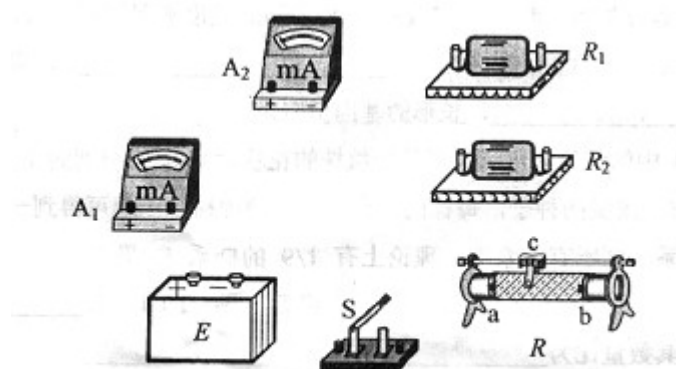


图 2

(2)开关 S 闭合前，滑动变阻器的滑动端 c 应滑动至_____端。

(3)开关 S 闭合后，调节滑动变阻器的滑动端，使电流表 A_1 满偏；若此时电流表 A_2 的读数为 I_2 ，则 A_1 的量程 I_m =_____。

(4)若测量时， A_1 未调到满偏，两电流表的示数如图 3 所示，从图中读出 A_1 的示数 I_1 =_____， A_2 的示数 I_2 = _____；由读出的数据计算得 I_m =_____。(保留 3 位有效数字)

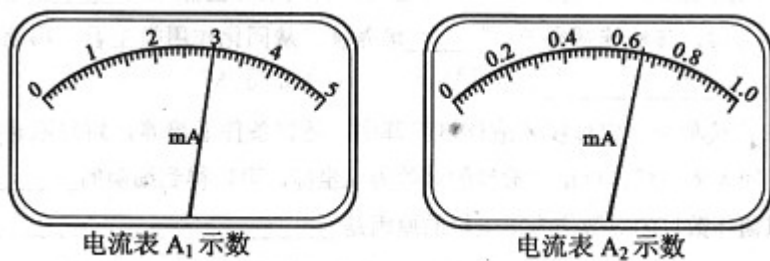


图 3

(5) 写出一条提高测量准确度的建议：_____。