

考点17 电学实验—五年（2020— 2024年）高考物理真题专项分类汇编

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、实验题

1. 精确测量干电池电动势和内阻需要考虑电表内阻的影响。可用器材有：电压表（量程1.5 V，内阻约为1.5 kΩ）、电流表（量程0.6 A）、滑动变阻器、开关、干电池和导线若干。某小组开展了以下实验。

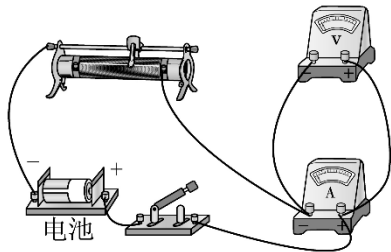


图1

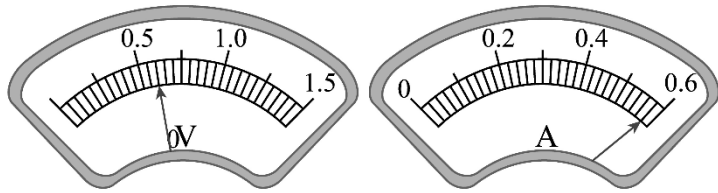


图2

(1) 考虑电流表内阻影响

①用图1所示电路测量电流表的内阻。从图2电压表和电流表读数可得电流表内阻 $R_A =$ _____ Ω （保留2位有效数字）。

③用图3所示电路测量干电池电动势和内阻。电压表读数、电流表读数、干电池内阻和电流表内阻分别用 U 、 I 、 r 和 R_A 表示。则干电池电动势 $E = U +$ _____（用 I 、 r 和 R_A 表示）。

③调节滑动变阻器测得多组电表读数，作出图4所示的 $U-I$ 图像。则待测干电池电动势 $E =$ _____ V（保留3位有效数字）、内阻 $r =$ _____ Ω （保留1位小数）。

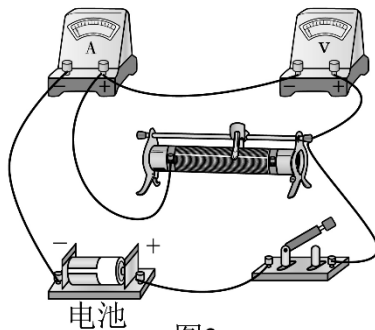


图3

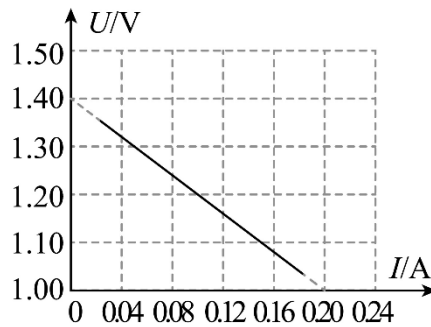


图4

(2) 考虑电压表内阻影响

该小组也尝试用图5所示电路测量电压表内阻，但发现实验无法完成。原因是_____

(单选，填正确答案标号)。

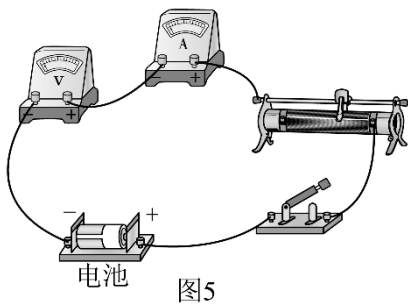
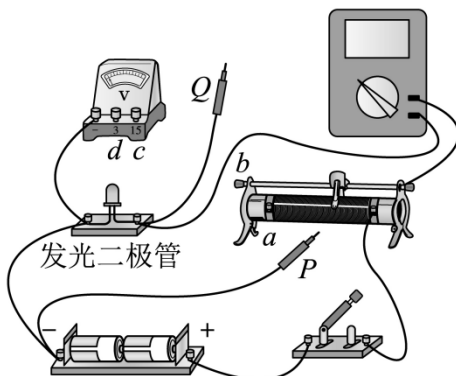


图5

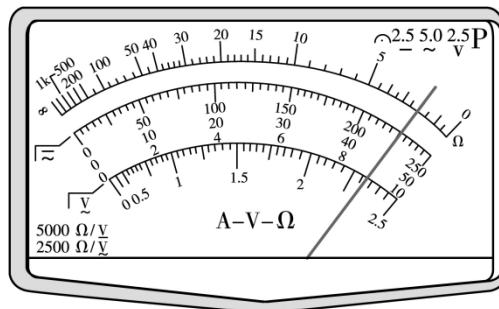
- A. 电路设计会损坏仪器
- B. 滑动变阻器接法错误
- C. 电压太大无法读数
- D. 电流太小无法读数

2. 在测绘发光二极管在导通状态下的伏安特性曲线实验中，

(1) 用多用电表欧姆挡判断发光二极管的正负极选用 $\times 100$ 挡时，变换表笔与二极管两极的连接方式，发现电表指针均不偏转。选用挡_____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”)重新测试，指针仍不偏转，更换二极管极性后，发现指针偏转，此时与多用电表红色表笔相连的是二极管_____ (选填“正极”或“负极”)。



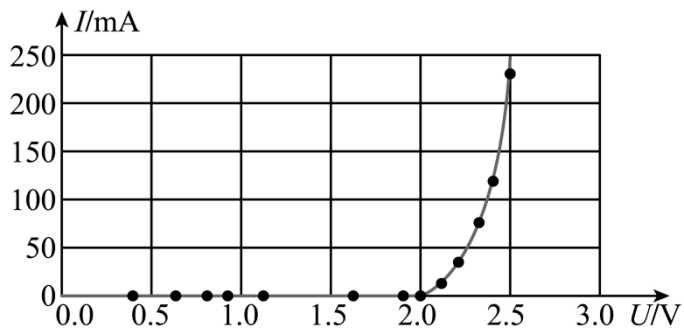
图(A)



图(B)

(2) 图(A)是已完成部分连线的实物图，为实现电压可从零开始调节，并完成实验， P 应连接_____接线柱 (选填“ a ”“ b ”“ c ”或“ d ”)， Q 应连接_____接线柱 (选填“ a ”“ b ”“ c ”或“ d ”)。某次选用多用电表量程为50 mA挡测量，指针如图(B)所示，则电流 $I =$ _____ mA

(3) 根据测得数据，绘出伏安特性曲线如图(C)所示，说明该二极管是_____元件 (选填“线性”或“非线性”)，正常发光时电压在_____ V范围。



图(C)

3. 某学习小组对两种型号铅笔芯的电阻率进行测量。实验器材如下：

学生电源（输出电压0~16 V）；

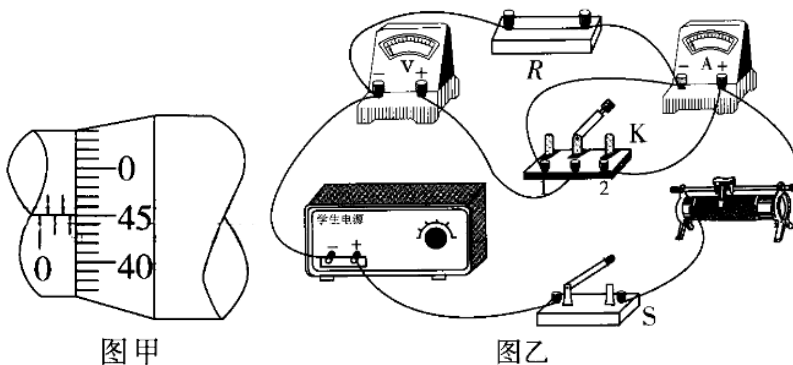
滑动变阻器（最大阻值10 Ω ，额定电流2 A）；

电压表V（量程3 V，内阻未知）；

电流表A（量程3 A，内阻未知）；

待测铅笔芯R（X型号、Y型号）；

游标卡尺，螺旋测微器，开关S、单刀双掷开关K，导线若干。



图甲

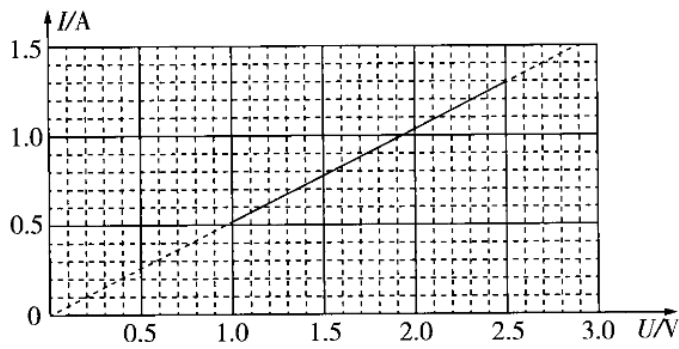
图乙

回答以下问题：

(1) 使用螺旋测微器测量铅笔芯直径，某次测量结果如图甲所示，该读数为_____ mm；

(2) 把待测铅笔芯接入图乙所示电路，闭合开关S后，将滑动变阻器滑片由最右端向左调节到合适位置，将单刀双掷开关K分别掷到1、2端，观察到电压表示数变化比电流表示数变化更明显，则测量铅笔芯电阻时应将K掷到_____（填“1”或“2”）端；

(3) 正确连接电路，得到Y型号铅笔芯 $I-U$ 图像如图丙所示，求得电阻 $R_Y =$ _____ Ω （保留3位有效数字）；采用同样方法得到X型号铅笔芯的电阻为1.70 Ω ；



图丙

(4) 使用游标卡尺测得X、Y型号铅笔芯的长度分别为40.68 mm、60.78 mm。使用螺旋测微器测得X、Y型号铅笔芯直径近似相等，则X型号铅笔芯的电阻率_____ (填“大于”或“小于”) Y型号铅笔芯的电阻率。

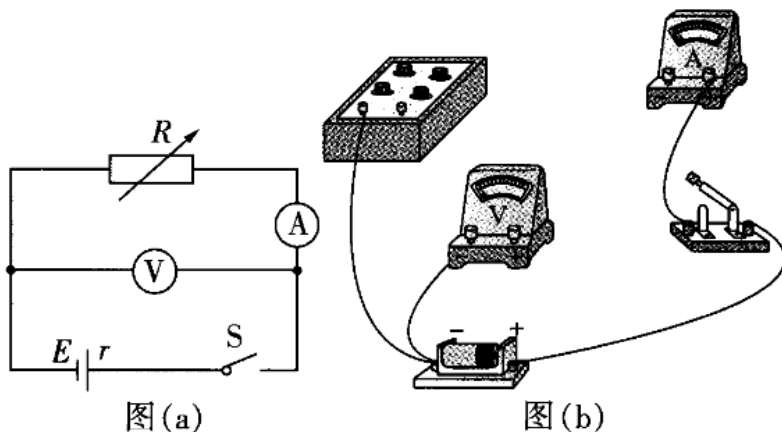
4. 某实验小组为测量干电池的电动势和内阻，设计了如图(a)所示电路，所用器材如下：

电压表（量程0~3 V，内阻很大）；

电流表（量程0~0.6 A）；

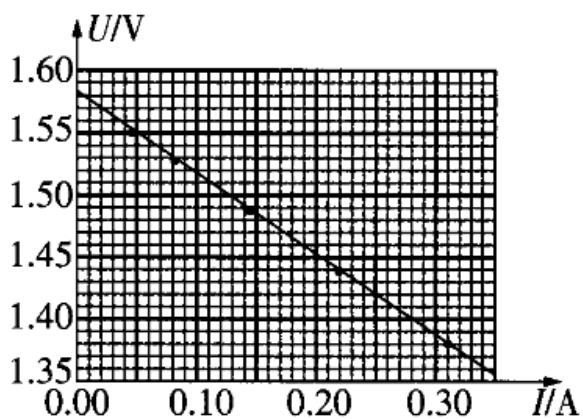
电阻箱（阻值0~999.9 Ω ）；

干电池一节、开关一个和导线若干。

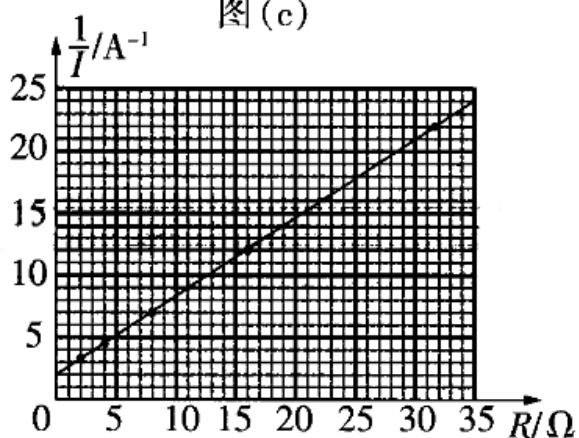


(1) 根据图(a)，完成图(b)中的实物图连线。

(2) 调节电阻箱到最大阻值，闭合开关。逐次改变电阻箱的电阻，记录其阻值 R 、相应的电流表示数 I 和电压表示数 U 。根据记录数据作出的 $U-I$ 图像如图(c)所示，则干电池的电动势为_____ V（保留3位有效数字）、内阻为_____ Ω （保留2位有效数字）。



图(c)

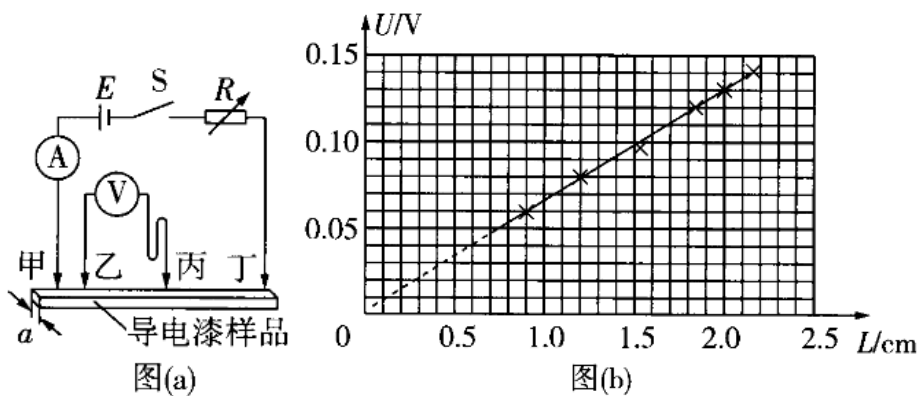


图(d)

(3) 该小组根据记录数据进一步探究，作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像如图(d)所示。利用图(d)中图像的纵轴截距，结合(2)问得到的电动势与内阻，还可以求出电流表内阻为_____ Ω (保留2位有效数字)。

(4) 由于电压表内阻不是无穷大，本实验干电池内阻的测量值_____ (填“偏大”或“偏小”)。

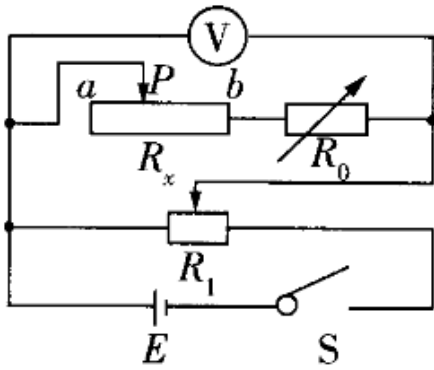
5. 导电漆是将金属粉末添加于特定树脂原料中制作而成的能导电的喷涂油漆。现有一根用导电漆制成的截面为正方形的细长样品(固态)，某同学欲测量其电阻率，设计了如图(a)所示的电路图，实验步骤如下：



- a. 测得样品截面的边长 $a = 0.20 \text{ cm}$;
- b. 将平行排列的四根金属探针甲、乙、丙、丁与样品接触，其中甲、乙、丁位置固定，丙可在乙、丁间左右移动；
- c. 将丙调节至某位置，测量丙和某探针之间的距离 L ；
- d. 闭合开关 S ，调节电阻箱 R 的阻值，使电流表示数 $I = 0.40 \text{ A}$ ，读出相应的电压表示数 U ，断开开关 S ；
- e. 改变丙的位置，重复步骤 c、d，测量多组 L 和 U ，作出 $U - L$ 图像如图 (b) 所示，得到直线的斜率 k 。

回答下列问题：

- (1) L 是丙到 _____ (填“甲”“乙”或“丁”) 的距离；
 - (2) 写出电阻率的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 、 a 、 I 表示)；
 - (3) 根据图像计算出该样品的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \cdot \text{m}$ (保留两位有效数字)。
6. 某实验小组测量绕制滑动变阻器电阻丝的电阻率 ρ ，实验器材：电源 E (3 V，内阻很小)、电压表 (量程为 0~3 V，内阻很大)、待测滑动变阻器 R_x (最大阻值几十欧姆)、电阻箱 R_0 (最大阻值 99 Ω)、滑动变阻器 R_1 (最大阻值 50 Ω)、毫米刻度尺、开关 S 以及导线若干。实验电路如图。



第一步：按图连好电路。将滑动变阻器 R_1 和 R_2 的滑片均置于最左端，电阻箱 R_0 阻值调为零。闭合开关 S ，调整 R_1 滑片的位置，使电压表的示数为 2.00 V 。

第二步：断开开关 S ，保持 R_1 滑片的位置不动，将 R_0 的阻值调为 $5\ \Omega$ 。

第三步：闭合开关 S ，向右移动 R_x 的滑片 P ，使电压表的示数仍为 2.00

V ，记录 R_0 的阻值 R 以及 R_x 的滑片 P 到左端点 a 之间的距离 l 。

第四步：断开开关 S ，保持 R_1 滑片的位置不动，调节 R_0 的阻值分别为 $10\ \Omega$ 、 $15\ \Omega$...，重复第三步。

第五步：实验结束，整理仪器。

实验记录的部分数据见下表。

组次	1	2	3	4	5
R/Ω	0	5	10	15	20
l/mm	0	20.3	36.8	60.5	81.1

(1) 表中不合理的一组数据为_____（填组次序号）。

(2) 当 l 为 80.0

mm 时， R_x 的滑片 P 到 a 之间电阻丝的匝数为 133 ，电阻丝的半径 $r =$ _____ mm （保留 2 位有效数字）。

(3) 用 $l = kR$ 拟合表中数据，得 k 近似为 $4.0 \times 10^{-3}\ \text{m}/\Omega$ ，测得单匝电阻丝周长为 $90.0\ \text{mm}$ ，则电阻丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ （保留 2 位有效数字）

(4) 若电阻率 ρ 的测量值与参考值相比偏大，产生误差的原因可能是_____。

A. 未考虑电压表内阻

B. 未考虑电阻丝绝缘层厚度

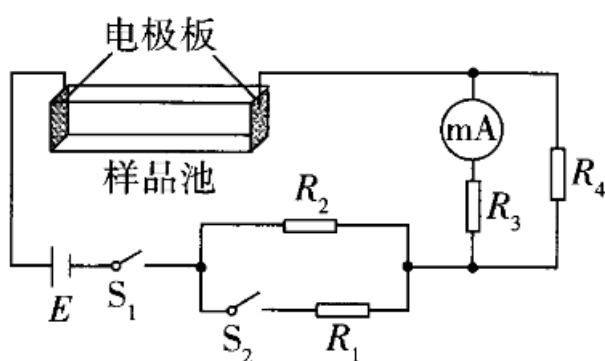
C. 未考虑电源内阻

7. 某兴趣小组设计了测量盐水电导率的实验. 所用器材有：电源 E

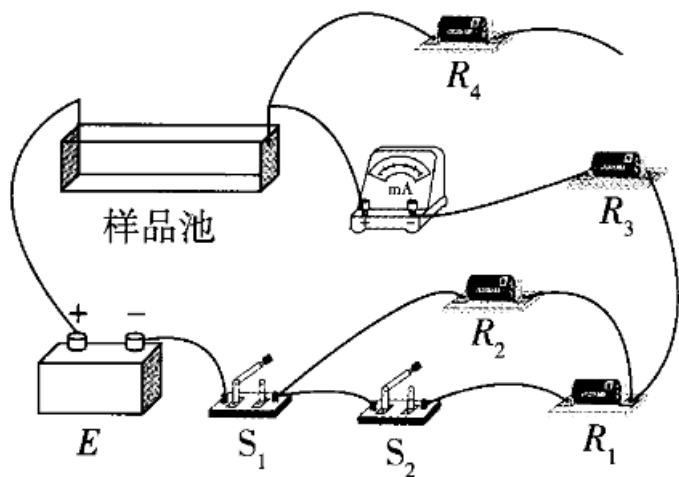
(电动势恒定, 内阻可忽略); 毫安表 mA (量程15 mA, 内阻可忽略); 电阻 R_1 (阻值 $500\ \Omega$)、 R_2 (阻值 $500\ \Omega$)、 R_3 (阻值 $600\ \Omega$)和 R_4 (阻值 $200\ \Omega$); 开关 S_1 和 S_2 ; 装有耐腐蚀电极板和温度计的有机玻璃样品池; 导线若干。请完成下列实验操作和计算。

(1) 电路连接

图(a)为实验原理图。在图(b)的实物图中, 已正确连接了部分电路, 只有 R_4 一端的导线还未连接, 该导线应接到 R_3 的_____ (填“左”或“右”)端接线柱。



图(a)



图(b)

(2) 盐水电导率和温度的测量

①测量并记录样品池内壁的长宽高。在样品池中注满待测盐水。

②闭合开关 S_1 , _____开关 S_2 , 毫安表的示数为10.0

mA, 记录此时毫安表的示数。计算得到流过样品池的电流 I_1 为_____ mA。

③_____开关 S_2 , 毫安表的示数为15.0

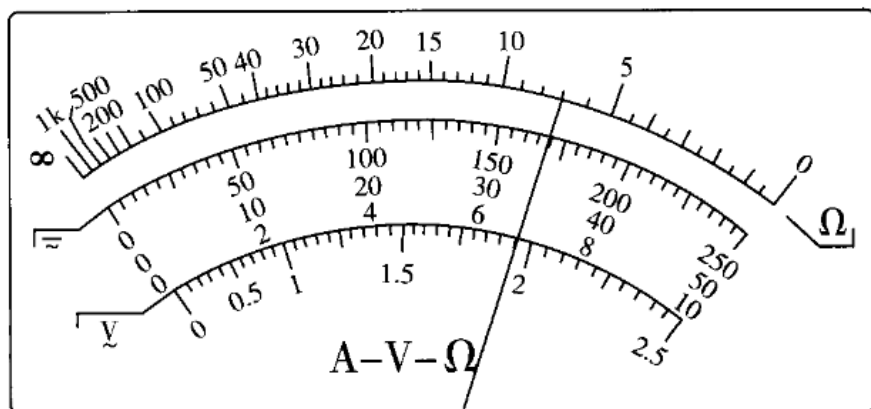
mA，记录此时毫安表的示数。计算得到流过样品池的电流 I_2 为_____ mA。

④断开开关 S_1 ，测量并记录盐水的温度。

(3) 根据上述数据，计算得到样品池两电极板间待测盐水的电阻为_____ Ω ，进而可求得该温度时待测盐水的电导率。

8. 某实验小组的同学们为了测量一未知电阻 R 的阻值，做了以下实验。

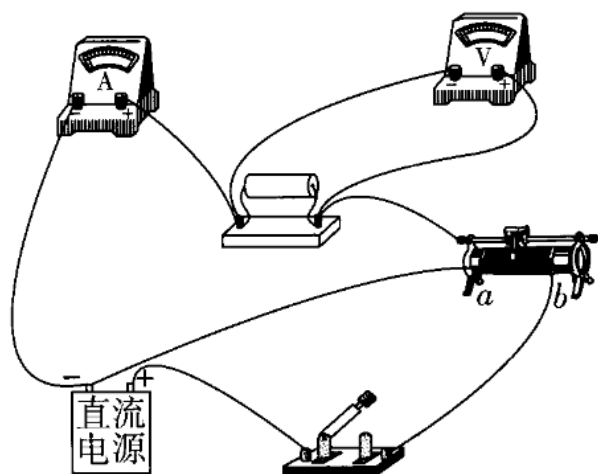
①同学们首先用多用电表欧姆“ $\times 1$ ”挡位大致测出电阻 R 的阻值大小，如图丙所示，则其读数为_____ Ω ；



图丙

同学们继续使用学生电源（4

V）组装图丁电路进行实验，其中电表可以从如下中进行选择：



图丁

A. 电压表 V_1 （0~15 V）

B. 电压表 V_2 （0~3 V）

C. 电流表 A_1 （0~3 A）

D. 电流表 A_2 （0~0.6 A）

②电压表应选择_____，电流表应选择_____；（填器材前字母序号）

③下列说法正确的是_____。

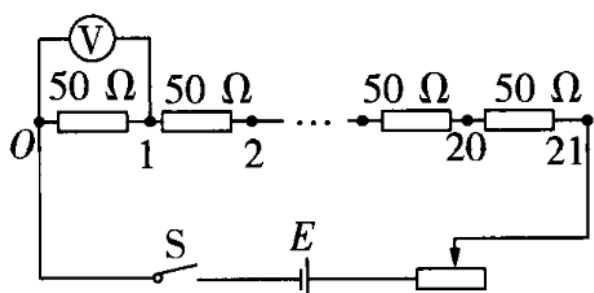
A. 电压表分流属于系统误差

B.闭合开关前滑动变阻器滑片应该调到*b*端

C.可以通过调节滑片使电压表示数为0

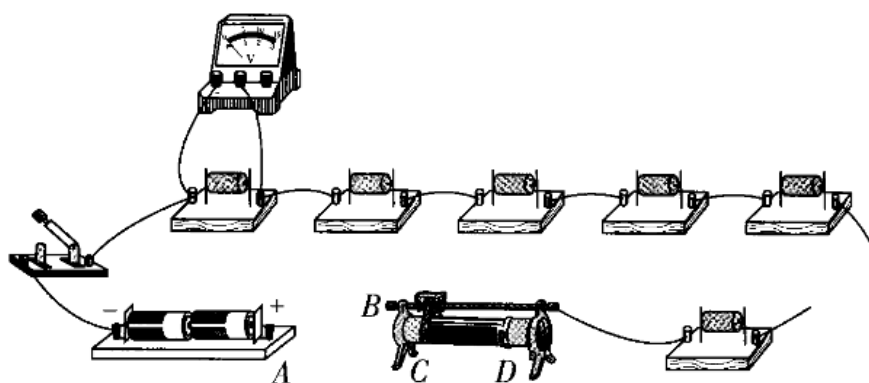
D.多次实验可以减小系统误差

9. 小明通过实验探究电压表内阻对测量结果的影响。所用器材有：干电池（电动势约1.5 V，内阻不计）2节；两量程电压表（量程0~3 V，内阻约3 kΩ；量程0~15 V，内阻约15 kΩ）1个；滑动变阻器（最大阻值50 Ω）1个；定值电阻（阻值50 Ω）21个；开关1个及导线若干。实验电路如题图所示。



(1) 电压表量程应选用_____（选填“3 V”或“15 V”）。

(2) 题图为该实验的实物电路（右侧未拍全）。先将滑动变阻器的滑片置于如图所示的位置，然后用导线将电池盒上接线柱*A*与滑动变阻器的接线柱_____（选填“*B*”“*C*”“*D*”）连接，再闭合开关，开始实验。



(3) 将滑动变阻器滑片移动到合适位置后保持不变，依次测量电路中*O*与1, 2, …, 21之间的电压。某次测量时，电压表指针位置如题图所示，其示数为_____V。根据测量数据作出电压*U*与被测电阻值*R*的关系图线，如题图中实线所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/895031124144011342>

