

## 二、根据欧姆定律测量导体的电阻

### 学习目标视窗

1. 学会用电流表和电压表测电阻. 在操作过程中, 明白滑动变阻器在这个实验中的作用.
2. 进一步认识电阻是导体的一种性质, 是由导体本身的因素决定的, 与通电情况无关.

### ★基础巩固提优

夯实基础, 才能有所突破……

1. 某同学在做伏安法测电阻的实验时, 连接的电路经老师检查是正确的, 闭合开关后, 发现电压表指针有明显的偏转而电流表的指针几乎不动, 调节滑动变阻器的滑片时电压表的指针没有明显变化, 产生这种现象的原因可能是( ).

A. 电流表内部发生短路现象  
B. 电流表内部发生开路现象  
C. 滑动变阻器发生短路现象  
D. 待测电阻发生开路现象

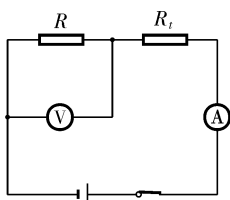
2. 在用伏安法测量电阻的实验中, 连接电路时, 下列需要注意的事项中错误的是( ).

A. 应使滑动变阻器的滑片移到阻值最大处  
B. 应使电流表与待测电阻串联  
C. 应将开关断开  
D. 应将电压表与滑动变阻器并联

3. 有一条电阻线, 在两端加 1 V 电压时, 测得电阻值  $0.5\ \Omega$ , 如果在两端加 10 V 电压, 其电阻值应为( ).

A.  $0.5\ \Omega$                       B.  $5\ \Omega$   
C.  $0.05\ \Omega$                     D.  $20\ \Omega$

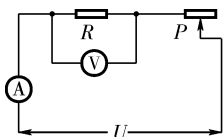
4. 为了了解温度的变化情况, 小王同学设计如图所示的电路. 图中电源电压保持不变,  $R$  是定值电阻,  $R_t$  是热敏电阻, 其阻值随温度的降低而增大, 在该电路中, 可以通过电流表或电压表示数的变化来判断温度的变化情况. 小王在连接好电路且闭合开关后做了以下的实验, 往  $R_t$  上擦一些酒精, 然后观察电表示数的变化情况. 他观察到的现象应该是( ).



A. A 表和 V 表示数均变小  
B. A 表示数变大, V 表示数变小  
C. A 表示数变小, V 表示数变大  
D. A 表和 V 表示数均变大

5. 如图所示电路, 在电源电压恒定的情况下将滑动变阻器的滑片  $P$  从左向右滑动, 在此过程中, 下列说法正确的是( ).

A. 电压表、电流表的示数均变大  
B. 电压表、电流表的示数均变小  
C. 电压表的示数变小, 电流表的示数变大  
D. 电压表的示数变大, 电流表的示数变小



6. 一个灯泡, 在室温下用伏安法测电阻, 在未接入电路时和正常工作时各测一次电阻, 发现接入电路时比未接入时

的阻值大 10 倍以上, 这是因为( ).

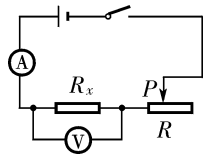
A. 实验方法不对  
B. 由实验误差造成的  
C. 导体的电阻随时间而增大  
D. 导体的电阻跟温度有关系

7. 经过两年的物理学习, 同学们已做过大量的测量型实验, 我们会发现有些物理量往往不能由测量工具直接测出(如固体密度). 这种情况下, 常常需要通过测量与之有关的另一些物理量(如固体的质量、体积), 再通过它们的关系得出待测物理量, 这种测量方法叫间接测量法. 下面是同学们做过的一些实验, 其中应用了间接测量法的是( ).

A. 用刻度尺测物体长度  
B. 用温度计测水的温度  
C. 用电压表和电流表测电阻  
D. 用气压计测大气压强

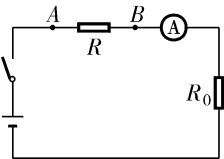
8. 如图所示为小明做伏安法测电阻的实验电路图, 图中有电流表(量程  $0\sim 0.6\text{ A}$ ,  $0\sim 3\text{ A}$ )、电压表(量程  $0\sim 3\text{ V}$ ,  $0\sim 15\text{ V}$ )、滑动变阻器(阻值变化范围为  $0\sim 12\ \Omega$ )、被测电阻  $R_x$  (约  $6\ \Omega$ , 按  $6\ \Omega$  计算) 及由三节新干电池串联组成的电源. 若实验要求电表指针不超过量程, 且几次测量指针都偏过电表刻度盘的中线, 则变阻器连入电路的阻值至少为( ).

A.  $1.5\ \Omega$   
B.  $2\ \Omega$   
C.  $2.5\ \Omega$   
D.  $3\ \Omega$



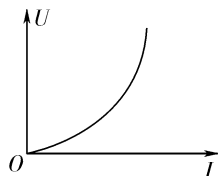
9. 如图所示的电路中,  $R_0$  是未知电阻, 当 A、B 间接入  $10\ \Omega$  的电阻时, 电流表的示数是  $0.5\text{ A}$ , 若在 A、B 间接接  $20\ \Omega$  的电阻, 则电流表的示数( ).

A. 等于  $0.25\text{ A}$   
B. 小于  $0.25\text{ A}$   
C. 大于  $0.25\text{ A}$   
D. 无法判定



10. 在测小灯泡电阻的实验中, 得到了如图所示的图象, 从图象可以看出( ).

A. 小灯泡的电阻恒定  
B. 小灯泡的电阻随电流的增大而增大  
C. 小灯泡的电阻跟电流成正比  
D. 小灯泡的电阻跟电压成正比

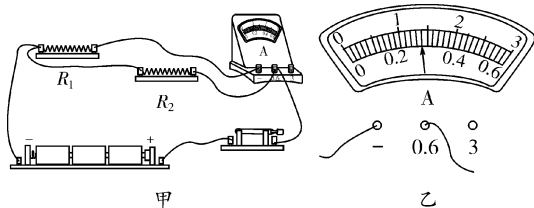


11. “测量小灯泡的电阻”的实验原理是\_\_\_\_\_, 所用的器材有电池组、开关、导线和\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 请画出实验电路图.

12. 用伏安法测未知电阻  $R_x$  的实验中, 电源电压为  $6\text{ V}$ ,  $R_x$  的值在  $15\ \Omega\sim 20\ \Omega$  之间, 测量时, 电压表应选\_\_\_\_\_量程, 电流表应选用\_\_\_\_\_量程.



13. 如图甲是小敏连接的一个电路,电流表示数如图乙所示.



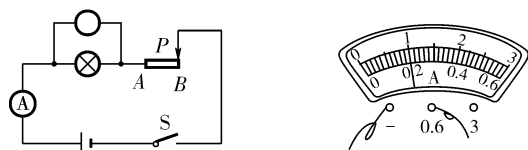
- (1) 电流表测量的是通过 \_\_\_\_\_ 的电流;
- (2) 电流表的示数是 \_\_\_\_\_ A;
- (3) 要测量此电路中电阻  $R_1$  或  $R_2$  的阻值,至少还需要一种仪器,以下可被选用的是 \_\_\_\_\_. (填序号)  
A. 未知阻值电阻      B. 开关  
C. 电流表              D. 电压表



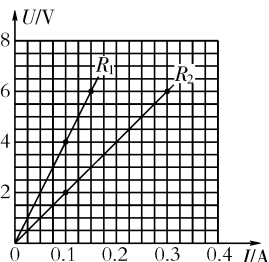
### 思维拓展提升

课内与课外的桥梁是这样架设的.

14. 如图所示为伏安法测量小灯泡电阻的电路图.

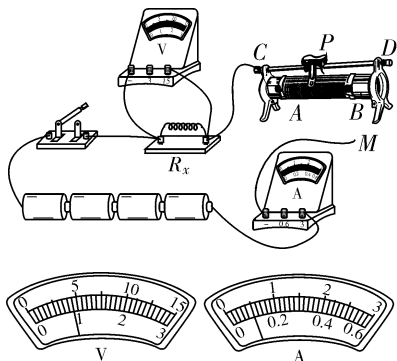


- (1) 在电路图中的“○”位置应该连接 \_\_\_\_\_ 表.
  - (2) 闭合开关 S,向 A 端移动滑片 P,小灯泡的亮度会变 \_\_\_\_\_ ;
  - (3) 图中电流表的示数为 \_\_\_\_\_ A.
15. 如图所示的是通过某两个电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的电流随电压变化的图象,从中可知电阻  $R_2$  的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ . 从图象可知,电阻  $R_1$  \_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”)  $R_2$ .



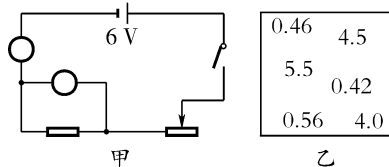
16. 在利用欧姆定律测量导体电阻的实验中:

- (1) 小明连接了如图所示的电路,若要使开关闭合后滑动变阻器的滑动触头向右移动时,电路中的电流变大,电流表上的那根导线 M 应接在滑动变阻器的 \_\_\_\_\_ 接线柱上.



- (2) 连好电路,闭合开关后,电压表、电流表的示数如图所示,根据你的计算,待测电阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ .
- (3) 你觉得这个实验还有哪些需要改进的地方?

17. 用伏安法测电阻,如图甲所示,若所测电阻阻值在  $10 \Omega$  左右. (1) 在图甲中的“○”内填上相应的电流表、电压表符号; (2) 某同学实验时,能正确测量和读数,但忙乱中在稿纸上记录的数据如图乙所示,请你帮他吧数据整理好,并按实验要求填写好表格丙; (3) 测得阻值为 \_\_\_\_\_.



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

丙

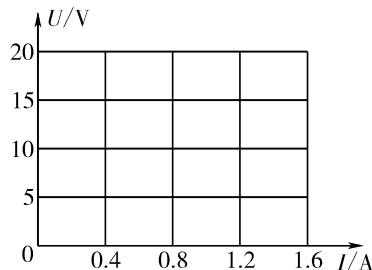
18. 给出下列实验器材:电流表( $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ,  $0 \sim 3 \text{ A}$ )一只,电压表( $0 \sim 3 \text{ V}$ ,  $0 \sim 15 \text{ V}$ )一只,滑动变阻器( $0 \sim 10 \Omega$ )一个,电源( $6 \text{ V}$ )一个,开关一个,导线若干. 用上述规格的仪器来测量阻值约  $8 \Omega$  的电阻,要求实验时电表不超过其量程,且表的指针能超过表面刻度盘的中线(或靠近中线).

- (1) 电流表应选用 \_\_\_\_\_ 量程,电压表选用 \_\_\_\_\_ 量程.
- (2) 实验中滑动变阻器的阻值应不小于 \_\_\_\_\_.
- (3) 下列必要的实验步骤,合理排列的顺序是 \_\_\_\_\_.  
A. 闭合开关;  
B. 将测量出的数值填入表格中;  
C. 计算被测电阻的阻值;  
D. 读出电表所示的数值;  
E. 将滑动变阻器的阻值调到最大处;  
F. 断开开关,按电路图连接电路;  
G. 调节滑动变阻器,使电流表和电压表的指针指示合适的数值.

19. 小明想知道某一段电炉丝的电阻值,于是他右图所示的电路测定电炉丝  $R_x$  的电阻值. 改变滑动变阻器的电阻,由电流表、电压表读出的相应的数值见下表:

|                 |     |     |      |      |
|-----------------|-----|-----|------|------|
| 电流 $I/\text{A}$ | 0.4 | 0.8 | 1.2  | 1.6  |
| 电压 $U/\text{V}$ | 4.5 | 9.0 | 13.5 | 18.0 |

- (1) 请你根据上表中的数据绘制  $U-I$  图象. (如图所示)

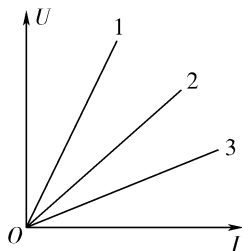


- (2) 通过图象,你能发现什么规律?

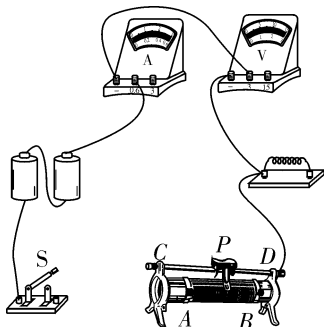


(3)求所测电炉丝的电阻.

20. 下图中的1、2、3是用伏安法分别测定3个不同阻值的定值电阻 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 所得出的电流与电压的关系图线,请判断三个电阻中哪个阻值最大,哪个阻值最小?并简要说明理由.



21. 在做“用电流表和电压表测电阻”的实验时,晓晓同学将电路连成如图所示,还差两条导线未连.



- (1) 请你在图中连上那两根导线;  
(2) 晓晓与冬冬交流时,认为冬冬的记录数据(见下表)有误,她判断的依据是\_\_\_\_\_ ;晓晓仔细检查冬冬连接的电路后找到了他连接线路的错误.该错误是\_\_\_\_\_.

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| $U/V$      | 2.7  | 2.5  | 2.3  |
| $I/A$      | 0.33 | 0.35 | 0.37 |
| $R/\Omega$ |      |      |      |



### 开放探究提示

对未知的探索,你准行!

22. 在测电阻的实验过程中,第一组同学选用了定值电阻,第二组同学选用了一只小灯泡,其他器材相同,他们分别正确连接好电路,测得如下数据:

第一组:测量定值电阻的阻值

| 电流 $I/A$ | 电压 $U/V$ | 电阻 $R/\Omega$ |
|----------|----------|---------------|
| 0.14     | 1.5      | 10.7          |
| 0.24     | 2.5      | 10.4          |
| 0.28     | 3.0      | 10.7          |

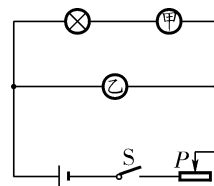
第二组:测量小灯泡灯丝的阻值

| 电流 $I/A$ | 电压 $U/V$ | 电阻 $R/\Omega$ |
|----------|----------|---------------|
| 0.18     | 1.5      | 8.3           |
| 0.22     | 2.0      | 9.1           |
| 0.24     | 2.5      | 10.4          |

他们的实验下一步将分别如何进行?请你帮助他们完成.

23. 修理家电的师傅做的最多的就是测量电阻.比如电动机的线圈是用表面有绝缘漆的铜丝缠绕而成的,有一定的电阻值.如果测得线圈的电阻明显小于它在正常情况下的电阻,就可能是部分线圈上的绝缘漆烧坏造成部分短路;如果测得线圈的电阻非常大,就可判断出\_\_\_\_\_ ;如果测得线圈的电阻近似为零,就可判断出\_\_\_\_\_.

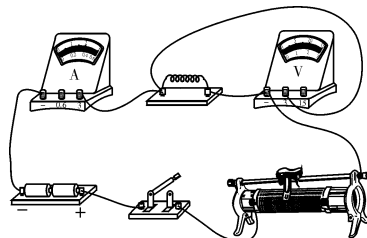
24. 如图所示,是小明设计的“测量小灯泡的电阻”的实验电路图.图中甲应是\_\_\_\_\_表,乙应是\_\_\_\_\_表,为了使甲表的示数变小,滑动变阻器的滑片 $P$ 应向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)移动;为使乙表的示数变小,滑动变阻器的滑片 $P$ 应向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)移动.用此电路测得灯泡的阻值会比灯泡的真实阻值\_\_\_\_\_ (填“偏大”或“偏小”).



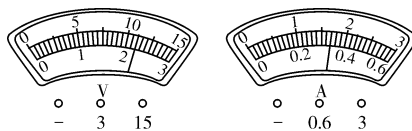
25. 小明和小亮手中都拿着一截电炉丝,小明说:“可能我这截电炉丝的电阻较大,因为它比较长.”小亮说:“也可能我这截电炉丝的电阻较大,因为它比较细.”他们决定通过实验来测量各自电炉丝电阻的大小.(估计两截电炉丝的电阻都不超过 $10\Omega$ )

- (1) 小明连接的实验电路如图所示,经检查发现有两处错误,请你将这两处错误写出来:

- (a) \_\_\_\_\_ ;  
(b) \_\_\_\_\_.



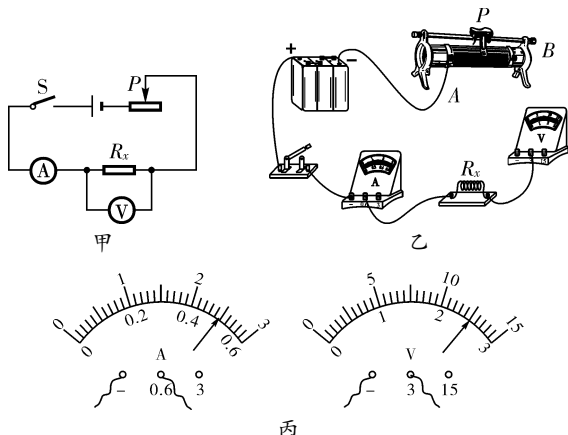
- (2) 小明改正了电路中的错误,开始实验,闭合开关后,观察到电流表和电压表的示数如下图所示.于是,小明就根据测得的这一组数据算出了他拿的电炉丝的电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ .



- (3) 小亮在实验中正确连接电路后,先测得4组数据并通过求平均值的办法算出他拿的电炉丝的阻值为 $7.8\Omega$ .你认为他们的测量结果哪个更可靠?为什么?



26. 如图所示:电源电压为 6 V,甲图为伏安法测电阻的电路图;乙图为连接不完整的实物图。



- (1) 对照电路图甲,用笔画线代替导线将乙图中未连接部分连接起来。
- (2) 实验操作中有可能出现下列 A、B、C、D 四种错误,如果出现:电流表示数较大,电压表示数为 0 的现象,其错误属于( )
  - A. 电流表的正负接线柱接反
  - B. 电压表的量程选小了
  - C. 电阻  $R_x$  发生了短路
  - D. 把滑动变阻器下端两接线柱连入电路
- (3) 电路连接正确后,闭合开关,将滑片  $P$  向右移动时,电压表示数\_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”)。
- (4) 实验过程中,某次电流表和电压表的示数如图丙所示,此时测得的  $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。
- (5) 此实验要多次测量电阻值,最后求电阻值的平均值,其目的是\_\_\_\_\_。

27. “曹冲称象”的故事流传至今,最为人称道的是曹冲采用的方法。他把船上的大象换成石头,而其他条件保持不变,使两次的效果(船体浸入水中的深度)相同,于是得出大象的重就等于石头的重。人们把这种方法叫“等效替代法”。请尝试利用“等效替代法”解决下面的问题。

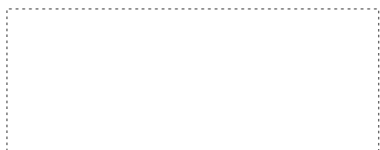
[探究目的]粗略测量待测电阻  $R_x$  的值。

[探究器材]待测电阻  $R_x$ 、旋转式电阻箱、若干开关、干电池、导线和一个刻度不准确但灵敏度良好的电流表(电流表量程足够大)。

信息链接:旋转式电阻箱是一种变阻器,如图所示,利用它可以在电路中准确调节电阻值,元件符号

[设计实验和进行实验]

- (1) 在下边的方框内画出你设计的实验电路图。



- (2) 将下面的实验步骤补充完整,并用字母表示需要测出的物理量:

第一步:开关断开,按设计的电路图连接电路;

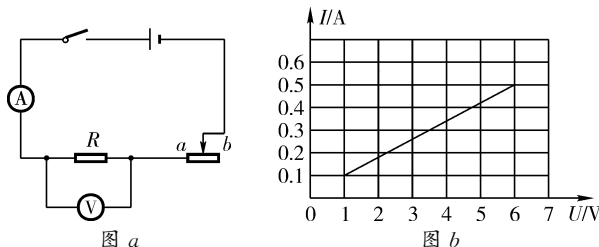
- (3) 写出  $R_x$  的表达式:  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



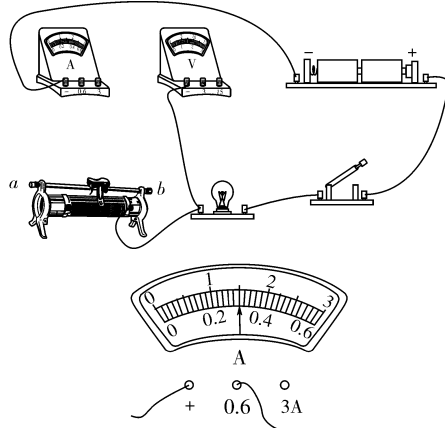
### 走进中考前沿

解剖真题,体验情境。

28. (2011·福建泉州)如图(a)所示的电路中,电源电压不变。闭合开关后,滑片由  $b$  端向  $a$  端移动过程中,电压表示数  $U$  与电流表示数  $I$  的关系如图(b),则电源电压  $U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ ,电阻  $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ ,滑动变阻器的最大阻值是  $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



29. (2011·辽宁大连)在探究“小灯泡电阻与温度的关系”实验中,电源是两节干电池串联,小灯泡的额定电压是 2.5 V,小灯泡正常发光时的电阻约为  $8 \Omega$ 。



- (1) 请将图甲中的实验电路连接完整。
- (2) 闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片滑到\_\_\_\_\_端。(填“ $a$ ”或“ $b$ ”)。
- (3) 将变阻器的滑片滑到正确位置后,用开关进行了“试触”,这样做的目的是\_\_\_\_\_。  
(只有一个选项正确,将正确选项前的字母填在横线上)
  - A. 选择电流表的量程
  - B. 选择电压表的量程
  - C. 检查电路是否正常
  - D. 观察小灯泡是否发光
- (4) 某次测量时,电压表的示数是 2.5 V,电流表的示数如图乙所示。则小灯泡的电阻约为  $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。(计算结果保留小数点后两位)
- (5) 滑动变阻器在该实验中,除了有保护电路作用以外,还有什么作用?\_\_\_\_\_。



## 二、根据欧姆定律测量导体的电阻

1. D 提示:电流表内部发生短路,电流表的示数为0,但如果调节滑动变阻器滑片时,电压表示数会有明显变化,故 A 选项不正确;如果电流表内部发生开路现象,电流表、电压表示数均为0,B选项也不正确;滑动变阻器发生短路现象时,电流表、电压表均有明显示数,与题意不符,C选项不正确;当待测电阻发生开路时,电压表串联在电路中,由于电压表的电阻非常大,导致电流非常小,几乎为0,电压表测电源电压,滑动变阻器几乎不起作用,故 D 选项正确.
2. D 提示:在用伏安法测量电阻的实验中,我们应将电压表与待测电阻并联,而不是与滑动变阻器并联.
3. A 提示:导体的电阻与导体两端的电压、导体中的电流无关,所以当导体两端的电压改变时,导体的电阻不变,A选项正确.
4. A 提示:往  $R_t$  上擦一些酒精,它的阻值因蒸发吸热、温度降低而增大,所以电路中的总电阻增大,在总电压不变的情况小,电流

变小,根据欧姆定律可知定值电阻  $R$  两端的电压变小。

5. B 6. D

7. C 提示:选项 A、B、D 都是直接测量,根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  知  $R = \frac{U}{I}$ ,我们只要用电压

表测出导体两端的电压,用电流表测出通过导体的电流,则导体的电阻就可以根据公式计算得出,所以测导体的电阻采用了间接测量法。

8. D 提示:由题意可知,电源电压为  $4.5 \text{ V}$ ,电路中的最大电流为

$$I = \frac{U}{R} = \frac{4.5 \text{ V}}{6 \Omega} = 0.75 \text{ A} < 1.5 \text{ A} (\text{即 } 3 \text{ A 的一半}).$$

故电流表应选择  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  量程,当电路中的电流为  $0.6 \text{ A}$  (即电流表所测最大值)时,定值电阻两端的最大电压

$$U_{\text{大}} = IR = 0.6 \text{ A} \times 6 \Omega = 3.6 \text{ V} < 7.5 \text{ V} (\text{即 } 15 \text{ V 的一半}).$$

故可判断电压表应选择  $0 \sim 3 \text{ V}$  量程。通过量程的分析可知,当电压为  $3 \text{ V}$  时,电路中的电流为  $\frac{3 \text{ V}}{6 \Omega} = 0.5 \text{ A} < 0.6 \text{ A}$ ,故变阻器接入

电路的电阻至少应分去  $4.5 \text{ V} - 3 \text{ V} = 1.5 \text{ V}$  电压,据此可判断变阻器接入电路的电阻至少为  $R_x = \frac{1.5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 3 \Omega$ 。故答案为 D。

9. C 提示:当接入  $10 \Omega$  电阻时,总电阻

$$R_1 = 10 \Omega + R_0.$$

设电源电压为  $U$ ,根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$ ,得

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{U}{10 \Omega + R_0}.$$

当接入  $20 \Omega$  电阻时

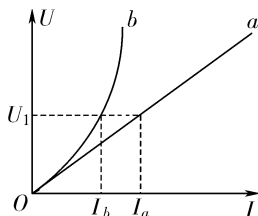
$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{U}{20 \Omega + R_0}.$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{10 \Omega + R_0}}{\frac{U}{20 \Omega + R_0}} = \frac{20 \Omega + R_0}{10 \Omega + R_0} < 2.$$

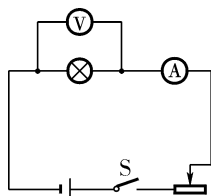
所以电流表的示数大于  $0.25 \text{ A}$ 。

10. B 提示:当电阻两端的电压与电阻中的电

流成正比时,电阻值恒定,如图线  $a$ ;当取电压一定时,都取  $U_1$ ,图线  $a$  的电流  $I_a$  大于图线  $b$  的电流  $I_b$ ,由于图线  $a$  表示电阻不变,  $\frac{U_1}{I_a} < \frac{U_1}{I_b}$ ,所以图线  $b$  表示小灯泡的阻值随电流的增大而增大。



11. 欧姆定律 小灯泡 电流表 电压表 滑动变阻器 电路图如图所示



12.  $0 \sim 15 \text{ V}$   $0 \sim 0.6 \text{ A}$  提示:由电源电压是  $6 \text{ V}$ ,可知电压表应选用  $0 \sim 15 \text{ V}$  量程,电路中最大电流  $I = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{ V}}{15 \Omega} = 0.4 \text{ A}$ 。故电流表应选用  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  量程。

13.  $R_1$   $0.28 \text{ D}$

14. (1)电压

(2)亮

(3)  $0.2$

提示:电路图上的“○”位置与小灯泡并联,所以应该填电压表。闭合开关  $S$ ,向  $A$  端移动滑片  $P$ ,变阻器连入电路的电阻变小,电路中的总电阻变小,电流会增大,小灯泡的亮度会变亮。根据所选量程可知电流表的示数是  $0.2 \text{ A}$ 。

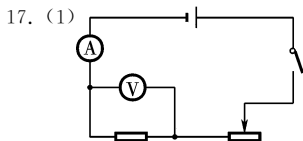
15.  $20$  大于

提示:根据图象中电流和电压的对应关系可知,  $R_1$  的阻值是  $40 \Omega$ ,  $R_2$  的阻值是  $20 \Omega$ ,  $R_1$  的阻值大于  $R_2$  的阻值。

16. (1)B (2)9 (3)电源最好选用两块干电

池,电压表、电流表选用小量程。

提示:电源选用两块干电池,串联后电压为3 V,由于被测电阻为9 Ω,所以无论怎样移动滑片,电流总小于0.6 A,电压表、电流表就可以选小量程,小量程的分度值小,测得的电压、电流更准确,测出的电阻值就更准确。



(2)

| 次数 | $U/V$ | $I/A$ | $R/\Omega$ |
|----|-------|-------|------------|
| 1  | 4.0   | 0.42  | 9.52       |
| 2  | 4.5   | 0.46  | 9.78       |
| 3  | 5.5   | 0.56  | 9.82       |

(3) 9.71 Ω

提示:(2)应从稿纸上的6个数据中区分出哪三个是电压值,哪三个是电流值。由题意知待测电阻值为10 Ω左右,由此可见电压约为电流值的10倍,所以4.5、5.5、4.0为三次电压值,因为R一定时导体中的电流与导体两端的电压成正比,因此,大电压对应大电流,小电压对应小电流。

18. (1) 0~0.6 A 0~3 V

(2) 8 Ω

(3) F E A G D B C

提示:(1)实验时,电流表、电压表要尽量选小量程,表的指针要超过表面刻度盘的中线或靠近中线,这样测得结果会更准确,所以这里要选小量程。

(2) 电流不能超过0.6 A。

当电阻中电流  $I_1 = 0.6$  A 时,设滑动变阻器的值为  $R_0$ 。

$$R_1 = R_0 + 8 \Omega.$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6 \text{ V}}{R_0 + 8 \Omega} = 0.6 \text{ A}.$$

$$R_0 = 2 \Omega.$$

电压表不能超3 V。

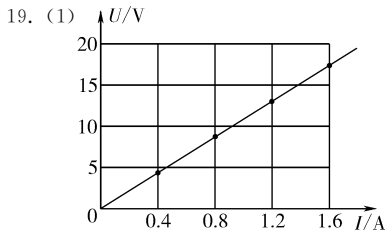
当电阻两端电压为3 V时,设滑动变阻器

的值为  $R_0'$ 。在串联电路中电阻与电阻两端电压成正比。

$$\frac{3 \text{ V}}{8 \Omega} = \frac{6 \text{ V} - 3 \text{ V}}{R_0'}.$$

$$R_0' = 8 \Omega.$$

所以实验中滑动变阻器的阻值应不小于8 Ω。



(2) 电阻一定时,电流与电压成正比。

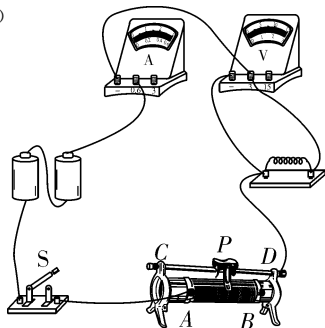
(3) 11.25 Ω

提示:画出的图象是一条直线,即正比例函数图象,所以电流与电压成正比。表格中每次测得的电阻数值是相同的,无需求平均值。

20.  $R_1$  的阻值最大,  $R_3$  的阻值最小。因为当电流相同时,  $R_1$  两端电压最大,  $R_3$  两端电压最小。

提示:当电阻中电流都取  $I_1$  时,对应电压  $U_1 > U_2 > U_3$ , 根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  得  $R = \frac{U}{I}$ , 所以  $\frac{U_1}{I_1} > \frac{U_2}{I_1} > \frac{U_3}{I_1}$ , 所以  $R_1$  的阻值最大,  $R_3$  的阻值最小。

21. (1)



(2) 电流和电压不成正比,电压变小,电流却变大。电压表和滑动变阻器并联了。

22. 第一组:分析论证:由于导体的其他因素没发生改变,电阻没发生改变,所以应求平均值.

$$R = \frac{10.7 + 10.4 + 10.7}{3} \Omega = 10.6 \Omega.$$

第二组:分析论证:由于阻值发生了很大改变,求平均值没有意义.电阻值变化了,肯定是材料、长度、横截面积和温度4个因素中有变化的结果.得出结论:当材料、长度、横截面积一定时,温度越高,钨丝电阻越大.

提示:求平均值时要注意,表格中的数据保留几位小数,求得的平均值就保留几位小数.测小灯泡电阻时,随电压的增大,灯泡会越来越亮,温度就会越来越高.

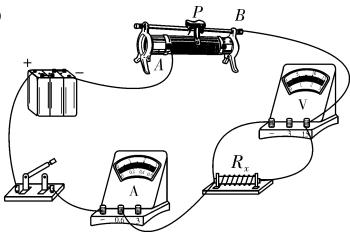
23. 可能是线圈某处断路 线圈两端短路

提示:修理家电用多用电表来测电阻的大小,很大的电阻都能测出来,当线圈某处断开时,通过绝缘体和空气相连,所以示数非常大.

24. 电流 电压 右 右 偏大

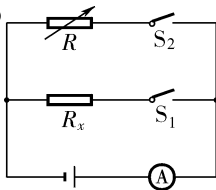
25. (1)电流表的量程选大了 电流从电压表的负接线柱流入 (2)6.47 (3)小亮的更可靠,因为多次测量取平均值,会更接近真实值.

26. (1)



- (2)C (3)变小 (4)5 (5)减少误差

27. (1)



- (2)第二步:闭合开关  $S_1$ , 观察并记录电流表的指针偏转位置;

第三步:断开开关  $S_1$ , 闭合开关  $S_2$ , 调节电阻箱电阻的大小, 观察电流表的指针, 使它指向前面记录的位置;

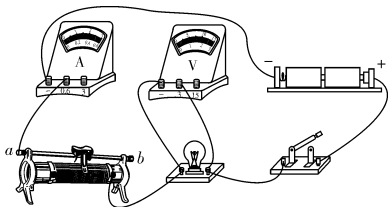
第四步:读出此时电阻箱电阻的大小  $R$ .

### (3) $R$

提示:电阻是导体对电流的阻碍作用, 在所加电压一定的情况下, 在同一电路中加入不同的导体, 若电路中的电流相等, 则此两导体对电流的阻碍作用相同, 也说明这两个导体的电阻值相同. 所以解决此题的关键是控制变量, 使电路的电压一定.

28. 6 12 50

29. (1) 如图



(2)  $a$  (3)  $C$  (4) 8.33 (5) 可多次改变小灯泡两端电压