

_____月____日 星期_____天气_____ 快乐假期每一天

练习 18　电阻的测量



积累运用　轻松积累，灵活运用！

一、单选题

1.（2020·福建厦门市·厦门一中九年级月考）关于以下三个电学实验：①探究电流与电压的关系②探究电流与电阻的关系③“伏安法”测电阻，说法正确的是（　　）

A．三个实验的实验器材并不完全相同

B．三个实验都能将定值电阻换成小灯泡

C．三个实验中滑动变阻器都用来控制变量

D．三个实验都要多次测量使结论具有普遍性

【答案】A

【解析】

A．探究电流和电压关系及测电阻的实验中只用一个定值电阻，探究电流和电阻关系的实验中用到多个定值电阻，所以这三个实验器材不完全相同，故 A 错误；

B．探究电流与电压的关系实验中，要保证电阻不变，小灯泡的电阻受温度影响很大，如果将定值电阻换成小灯泡，电阻会发生改变，故 B 错误；

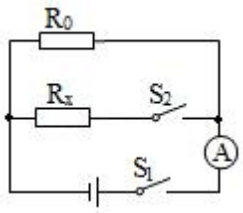
C．在探究电流与电阻的关系的实验中，滑动变阻器是控制定值电阻两端的电压不变，故 C 错误；

D．测电阻的实验中，多次测量是为了求平均值减小实验误差，故 D 错误。

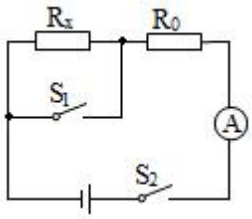
故选 A。

2.（2020·河南许昌市·九年级期中）在测量未知电阻 R_x 阻值的实验时，小丽同学设计了如图所示的四个电路，其中电源电压不变且未知，R_0 是阻值已知的定值电阻。实验中在不拆改电路的情况下，不能测出未知电阻 R_x 阻值的电路是（　　）

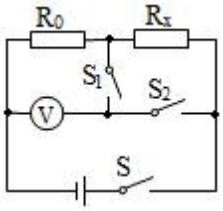
A.



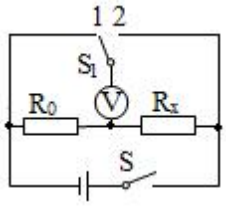
B.



C.



D.



【答案】D

【解析】

A．由电路图可知，开关S_1闭合、S_2断开时，电路为R_0的简单电路，电流表测电路中的电流I_0，由$I=\frac{U}{R}$知道，电源的电压

$$U=I_0R_0$$

当开关S_1、S_2闭合时，R_0和R_x并联，电流表测干路电流I，由并联电路中各支路独立工作、互不影响可知通过R_0的电流不变，由并联电路中干路电流等于各支路电流之和知道，通过R_x的电流

$$I_x=I-I_0$$

由并联电路中各支路两端电压相等知道

$$R_x=\frac{U}{I_x}=\frac{I_0R_0}{I-I_0}$$

故A可行，不符合题意；

B．由电路图可知，开关S_1、S_2闭合时，电路为R_0的简单电路，电流表测电路中的电流I_0，由$I=\frac{U}{R}$可得，电源的电压$U=I_0R_0$；当开关S_1断开、S_2闭合时，R_0和R_x串联，电流表测电路中的电流I，此时电路的总电阻$R=\frac{U}{I}=\frac{I_0R_0}{I}$，根据串联电路中总电阻等于各分电阻之和知道

$$R_x=R-R_0=\frac{I_0R_0}{I}-R_0$$

故B可行，不符合题意；

C．由电路图可知，开关S、S_1、S_2均闭合时，电路为R_0的简单电路，电压表测电源两端的电压U；当开

关 S 、 S_1 闭合， S_2 断开时， R_0 和 R_x 串联，电压表测 R_0 两端的电压 U_0 ，由串联电路中总电压等于各分电压之和可得， R_x 两端的电压 $U_x = U - U_0$ ，因串联电路中各处的电流相等，所以电路中的电流

$$I = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_x}{R_x}$$

则

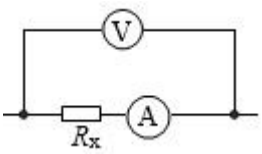
$$R_x = \frac{U_x R_0}{U_0} = \frac{(U - U_0)R_0}{U_0}$$

故 C 可行，不符合题意；

D．由电路图知道，闭合开关 S 、 S_1 接 1 时，假设电压表能正常使用，则 R_0 和 R_x 串联，电压表测 R_0 两端电压；当 S_1 接 2 时，电流会从电压表负接线柱流入，造成电压表指针向左偏转，无法测出 R_x 两端的电压，所以不能测出未知电阻 R_x 的阻值，故 D 不可行，符合题意。

故选 D。

3．（2020·安徽芜湖市·九年级月考）如图所示的是用电压表和电流表测电阻的一种连接方法，R_x 为待测电阻，如果考虑电表内阻对测量结果的影响，则（　　）



A．电压表示数大于 R_x 两端的实际电压，电流表示数大于通过 R_x 的实际电流

B．电压表示数大于 R_x 两端的实际电压，电流表示数等于通过 R_x 的实际电流

C．电压表示数等于 R_x 两端的实际电压，电流表示数大于通过 R_x 的实际电流

D．电压表示数等于 R_x 两端的实际电压，电流表示数等于通过 R_x 的实际电流

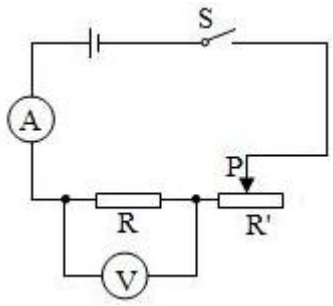
【答案】B

【解析】

按照操作规范，电流表应该串联在被测电路中，电压表应该并联在被测电路两端。图中，电流表与定值电阻 R_x 串联，而电压表并联在定值电阻 R_x 和电流表串联之后电路的两端，由于在串联电路中，电流表有分压作用，所以电压表测量的是定值电阻 R_x 和电流表的总电压，大于定值电阻 R_x 两端的实际电压，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

4.（2020·重庆北碚区·西南大学附中九年级月考）同学们最近学习的电学实验中，其束三个实验都用到图的电路图，下列说法正确的是（　　）



A．研究“电流与电压的关系”可以用灯泡代替定值电阻进行实验

B．研究“电流与电阻的关系”每次更换电阻后，都要移动滑动变阻器使电流表示数不变

C．“伏安法”测定值电阻，多次实验的目的是求平均值，减小误差

D．在 A、B、C 选项的三个实验中，滑动变阻器的作用是完全一样的

【答案】C

【解析】

A．研究“电流与电压的关系”时需要采用定值电阻，不可以用灯泡代替定值电阻进行实验，灯泡电阻丝的阻值随温度会发生变化，故 A 错误；

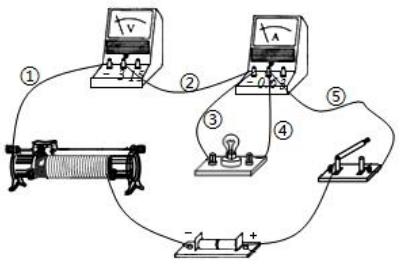
B．研究“电流与电阻的关系”每次更换电阻后，都要移动滑动变阻器使电压表示数不变，故 B 错误；

C．“伏安法”测定值电阻，多次实验的目的是求平均值，减小误差，故 C 正确；

D．在 B 中滑动变阻器的作用是控制电阻两端电压保持不变，研究“电流与电压的关系”时滑动变阻器的作用是改变定值电阻两端电压，作用是不一样的，故 D 错误。

故选 C。

5.（2020·河北张家口市·九年级期中）如图所示，小明同学用电流表、电压表同时测量流过小灯泡的电流及其两端电压的实验。该电路中只有一根导线接错了，接错的导线是（　　）

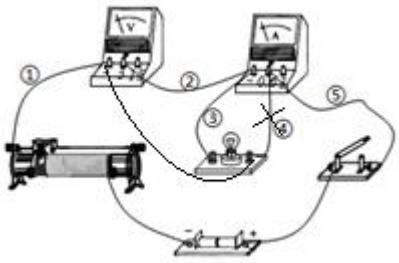


A．导线②　　B．导线③　　C．导线④　　D．导线⑤

【答案】C

【解析】

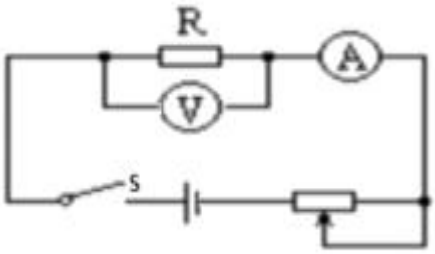
由图可知，电压表串联在了电路中，而电流表并联在了灯泡的两端，这都是错误的。要想使电路连接正确，可将导线④从电流表的正接线柱，改接到电压表的负接线柱，这样可使电路连接正确，电压表和电流表均符合连接要求，如图所示：



故 C 项符合题意。

故选 C。

6.（2020·浙江杭州市·九年级）如图的电路中，R 为待测电阻，阻值约为 5Ω．实验器材有：滑动变阻器，规格为“10Ω 2A”；电压表（量程分别为 0~3V、0~15V）；电流表（量程分别为 0～0.6A、0~3A）；电池组为新干电池 3 节串联．两只电表的量程可采用以下 4 种选法，为使测量时能较准确地读数（指针最好在中间刻度线附近），两只电表的量程应采用



A． 0~0.6A 和 0~15V　　**B．** 0~0.6A 和 0~3V

C． 0~3A 和 0~15V　　**D．** 0~3A 和 0~3V

【答案】B

【解析】

电池组为新干电池三节串联，即电源电压为 4.5V，若使用两只电表的大量程，电表的指针偏转角度都很小，不能较准确地读数；在滑动变阻器的保护下，电压表可以选择 0~3V 的量程；当定值电阻两端电压最大为 3V 时，其最大电流约为：

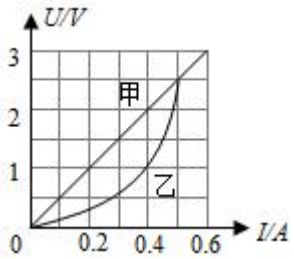
$$I = \frac{U}{R} = \frac{3\text{V}}{5\,\Omega} = 0.6\text{A}，$$

电流表可以选择 0~0.6A 的量程，但一定注意滑动变阻器连入电路的阻值不能太小．故选 B．

二、多选题

7.（2020·南昌民德学校九年级期中）如图是电阻甲和乙的 *U-I* 图像，小明对图像信息作出的判断，正确的

是（　　）



A．当乙两端电压为 2.5V，其电阻值为 5Ω

B．甲和乙均是定值电阻若甲和乙并联，电源电压为 1V，则它们的干路电流为 0.4A

C．将甲和乙串联，电流为 0.3A，则它们的总电压为 3V

D．将甲和乙并联在电源电压为 1V 的电路中，则干路电流为 0.6A

【答案】AD

【解析】

AB．乙通过的电流与两端电压成非线性变化，故不是定值电阻，当乙两端电压为 2.5V，通过的电流为 0.5A，则其电阻值为

$$R=\frac{U}{I}=\frac{2.5\text{V}}{0.5\text{A}}=5\Omega$$

故 A 正确、B 错误；

C．将甲和乙串联后电流处处相同，电流为 0.3A，由串联分压可知则它们的总电压约为

$$U=U_1+U_2=1.5\text{V}+0.5\text{V}=2\text{V}$$

故 C 错误；

D．将甲和乙并联在电源电压为 1V 的电路中，两端电压相同，则根据并联分流可知干路电流为

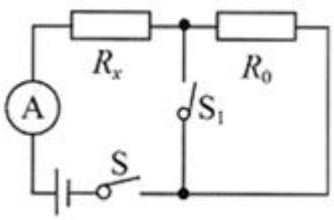
$$I=I_1+I_2=0.2\text{A}+0.4\text{A}=0.6\text{A}$$

故 D 正确。

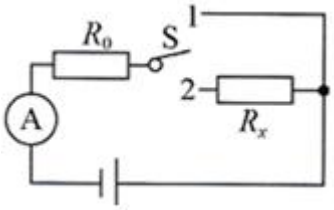
故选 AD。

8．（2018·沈阳市虹桥中学九年级期中）如图所示的四个电路中，电源电压保持不变，R_0 为已知阻值的定值电阻，通过控制开关 S、S_1，能测出未知电阻 R_x 阻值的电路是（　　）

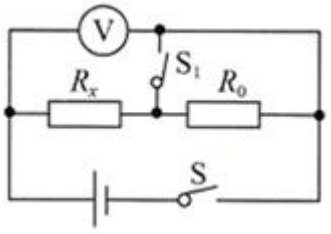
A．



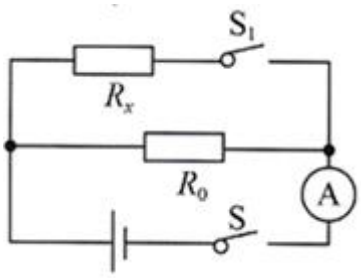
B．



C.



D.



【答案】ABD

【解析　　】

A．由电路图可知，开关 S 闭合、S_1 断开时，R_0 与 R_x 串联，电流表测电路中的电流 I_1，根据电阻的串联和欧姆定律可得，电源的电压

$$U = I_1(R_0 + R_x)$$

开关 S、S_1 均闭合时，电路为 R_x 的简单电路，电流表测电路中的电流，则电源电压

$$U = I_2 R_x$$

根据电源的电压不变可得

$$I_1(R_0 + R_x) = I_2 R_x$$

解得

$$R_x = \frac{I_1 R_0}{I_2 - I_1}$$

故 A 符合题意。

B．由电路图可知，开关 S 接 1 时，电路为 R_0 的简单电路，电流表测电路中的电流 I_1，则电源电压

$$U = I_1 R_0$$

当开关 S 接 2 时，R_0 与 R_x 串联，电流表测电路中的电流 I_2，则电源的电压

$$U = I_2(R_0 + R_x)$$

根据电源的电压不变可得

$$I_1 R_0 = I_2(R_0 + R_x)$$

解得

$$R_x = \frac{(I_1 - I_2)R_0}{I_2}$$

故 B 符合题意。

C．由电路图可知，开关 S、S_1 均闭合时，电路为 R_x 的简单电路，电压表测电源两端的电压 U；当开关 S 闭合、S_1 断开时，R_0 与 R_x 串联，电压表仍测电源两端的电压 U，无法测出 R_x 两端的电压，从而无法测出 R_x 的阻值，故 C 不符合题意。

D．由电路图可知，开关 S 闭合、S_1 断开时，电路为 R_0 的简单电路，电流表测通过 R_0 的电流 I_0，则电源电压

$$U = I_0 R_0$$

开关 S、S_1 均闭合时，R_0 与 R_x 并联，电流表测干路电流 I，此时通过 R_x 的电流

$$I_x = I - I_0$$

由并联电路中各支路两端的电压相等可得未知电阻 R_x 阻值

$$R_x = \frac{I_0 R_0}{I - I_0}$$

故 D 符合题意。故选 ABD。



能力展现 以已所学，展现自我！

三、填空题

9．（2020·洛宁县教育局教学研究室九年级月考）在测量电阻的实验中，所给的电压表有“0~3V”和“0~15V”两个量程，电流表有“0~0.6A”和“0~3A”两个量程，电源是两节干电池串联，待测电阻是“2.5V 0.3A”的规格。那么，电压表应选的量程为_____，电流表应选的量程为_____。

【答案】0~3V　　0~0.6A

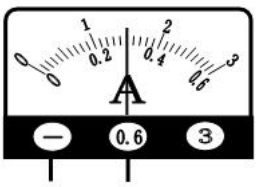
【解析】

[1][2]在测量电阻的实验中，电压表并联在待测电阻的两端，待测电阻的规格是“2.5V 0.3A”，即待测电阻的额定电压为 2.5V，允许通过的最大电流为 0.3A。故电压表、电流表应选择小量程，即 0~3V、0~0.6A。

10．（2019·北京市第四十四中学九年级期中）小阳在实验室用伏安法测量定值电阻的阻值。

(1)实验原理为_____

(2)当电阻两端电压为 3V 时，电流表的示数如图所示，此时电流表所测通过电阻的电流为_____A，则定值电阻的阻值为_____Ω。



【答案】$R=\frac{U}{I}$　　0.3　　10

【解析】

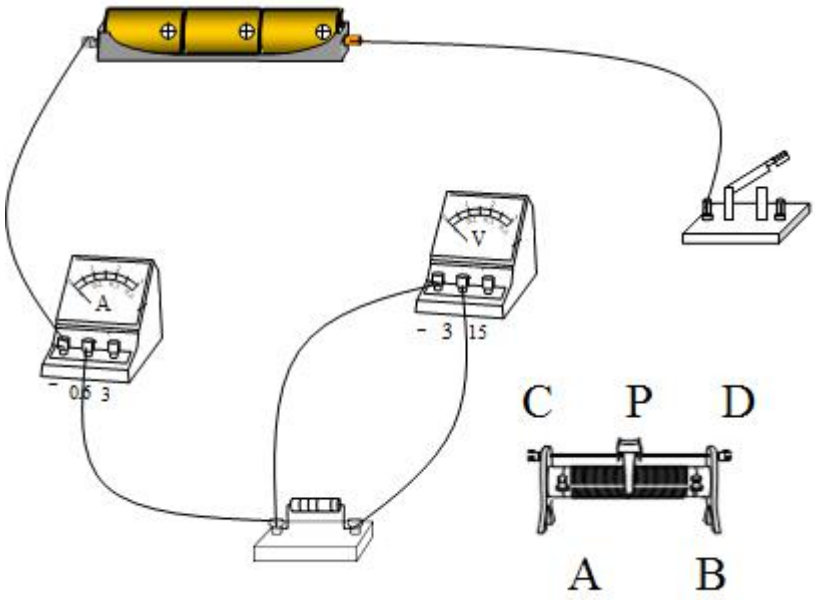
(1)[1]伏安法测电阻的原理是欧姆定律的变形公式$R=\frac{U}{I}$。

(2)[2][3]电流表使用的 0~0.6A 的量程，每一个大格代表 0.2A，每一个小格代表 0.02A，示数是 0.3A。则定值电阻的阻值

$$R=\frac{U}{I}=\frac{3\text{V}}{0.3\text{A}}=10\Omega$$

四、实验题

11.（2020·南昌市第三中学九年级月考）实验：测量定值电阻的阻值



（实验器材）待测电阻、滑动变阻器（“20Ω、2A”）、新干电池三节、电流表（0~0.6A，0~3A）、电压表（0~3V，0~15V）、开关、导线若干。

（实验步骤）

(1)请用笔画线代替导线，将图中实物连接完整，要求滑片 P 向 *A* 端移动时电压表示数变小；_____

(2)将滑片 P 移至 *B* 端后闭合开关，若电流表有示数，电压表无示数，可能的原因是：电压表开路或_____；

(3)检查故障后，闭合开关，移动滑片 P 使得电压表的示数分别为 2V、3V、4V，并记录对应的电流值在下表中：

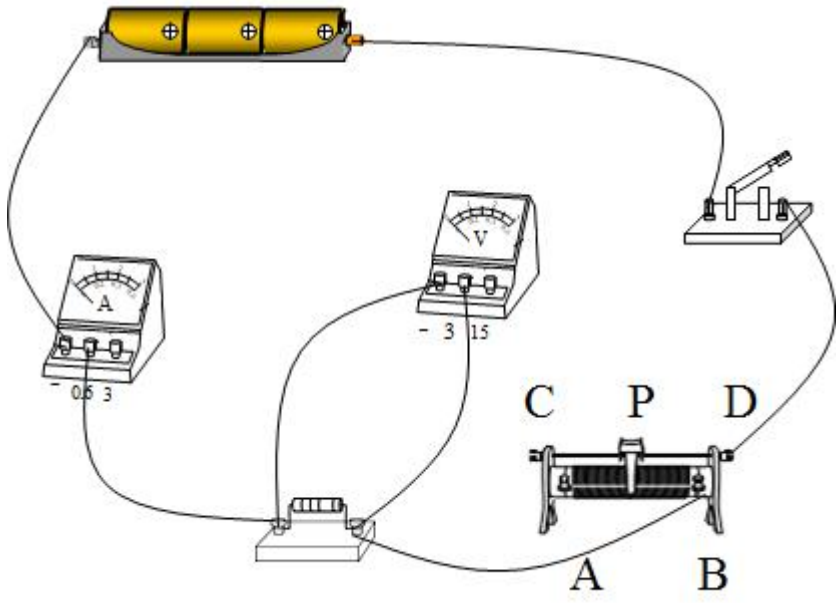
实验序号	电压 *U*/V	电流 *I*/A	电阻 *R*/Ω	电阻的平均值 *R*/Ω
1	2.0	0.40	5.0	

2	3.0	0.58	5.2	
3	4.0	0.82	4.9	

①记录第一组实验数据后，为了测量电压为 3V 时定值电阻的阻值，需要将滑片 P 向_____（选填：A、B）移动，同时眼睛观察_____；

②记录第二组实验数据后继续操作：_____，闭合开关，调节滑动变阻器使电压表示数为 4V，记录电流表示数。

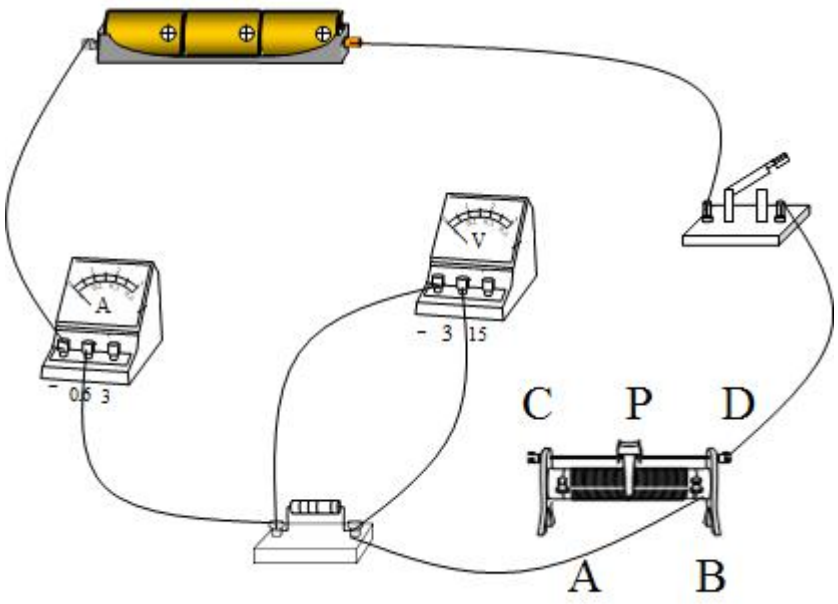
③定值电阻的平均值应记为_____Ω。（结果保留 1 位小数）



【答案】 定值电阻短路 B 电压表示数 断开开关，将电压表改接 0~15V 的大量程 5.0

【解析】

(1)[1]滑片 P 向 A 端移动时电压表示数变小，根据分压原理可知，滑动变阻器两端分得的电压变大，即滑动变阻器接入的阻值变大，故滑动变阻器的下端应该接 B 点，上端接 C 或 D 点都可以，如图所示



(2)[2]排出电压表开路的原因后，电流表有示数，说明电路中有电流通过，则故障类型为短路；电压表无示数，则可能定值电阻短路。

(3)[3][4]记录第一组实验数据后，为了测量电压为 3V 时定值电阻的阻值，即需要增大电压表的示数，根据分压原理可知，滑动变阻器两端分得的电压变小，即滑动变阻器接入的阻值变小，应向 *B* 端移动滑片，同时眼睛观察电压表的示数，直到示数为 3V 时，停止移动滑片。

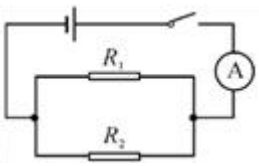
[5]图中电压表选的是 0~3V 的小量程，记录第二组实验数据后继续操作，电压表量程不够，需要断开开关，将电压表改接 0~15V 的大量程，闭合开关，调节滑动变阻器使电压表示数为 4V，记录电流表示数。

[6]定值电阻的平均值

$$R=\frac{R_1+R_2+R_3}{3}=\frac{5.0\Omega+5.2\Omega+4.9\Omega}{3}\approx 5.0\Omega$$

五、计算题

12.（2020·全国九年级课时练习）如图，电源电压为 6 V 保持不变，R_1 的阻值是 10 Ω，通过 R_2 中的电流为 0.2 A，求：



(1)R_2 的阻值是多少？

(2)电流表的示数为多少？

【答案】（1）R_2 的阻值是 30Ω；（2）电流表的示数为 0.8A．

【解析】

（1）由电路图可知，R_1、R_2并联，由$I=\frac{U}{R}$得$R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{6V}{0.2A}=30\Omega$;

（2）通过电阻R_1的电流：$I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{6V}{10\Omega}=0.6A$;

因为并联电路中，干路电流等于各支路电流之和，所以干路电流：$I=I_1+I_2=0.6A+0.2A=0.8A$.

答：（1）R_2的阻值是30Ω；（2）电流表的示数为0.8A.

六、作图题

13.（2020·全国）为了测出某未知电阻的阻值，实验桌上已准备了如图甲所示的器材，并已连接部分线路.



甲

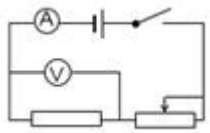


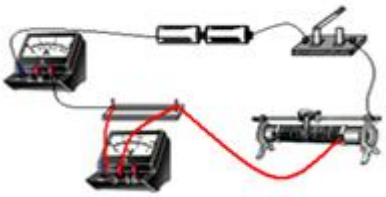
乙

（1）在图乙方框中画出实验电路图_____.

（2）将实物图连接完整，并满足当滑片向右滑时电流表示数均变大_____.

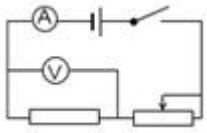
【答案】





【解析】

（1）电压表与电阻并联，电流表和滑动变阻器与电阻串联，所以如下图



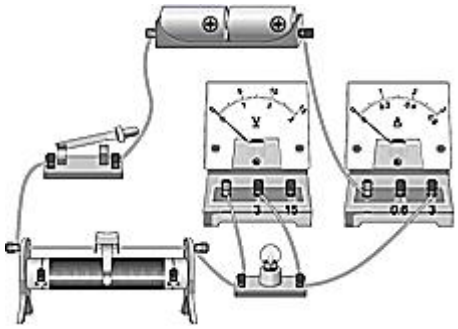
（2）当滑片向右滑时电流表示数变大，所以总电阻变小，滑动变阻器接入的电阻应该变小，所以接右下接线柱；两节干电池电压为3V，所以电压表量程应该选择0-3V；电压表并联在电阻两端，滑动变阻器串联在电路中.

七、综合题

14.（2019·天津和平区·九年级期末）（1）一个小灯泡上标着“2.2V0.25A”，表明这个小灯泡正常工作时的电阻是_____：

（2）如图是小明为检验这个小灯泡的标称电阻是否准确而连接的实验线路。他的连接有三个错误。请你改成正确的连接？要求：在原图接错的导线上画，并画出正确的连接。

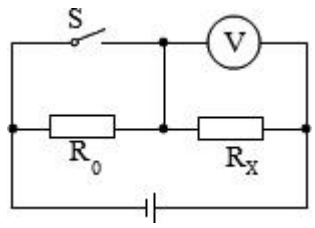
（_____）



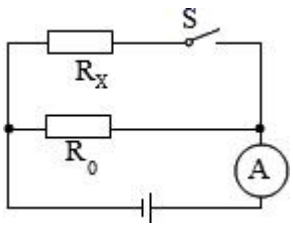
（3）改正连接错误后若闭合开关，电流表和电压表的指针都发生偏转，而小灯泡不亮，其可能原因是_____（说出一种即可）；

（4）若一个电表发生故障，但有已知的定值电阻 R_0 可提供的情况下，电路中能求出小灯泡电阻的是_____。

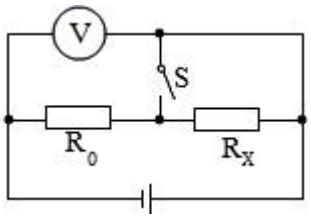
A.



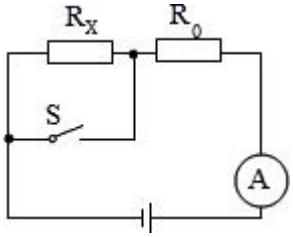
B.



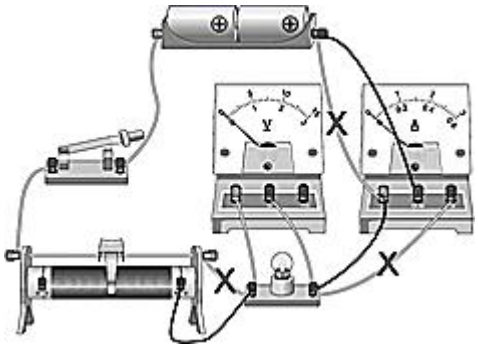
C.



D.



【答案】8.8Ω



滑动变阻器接入电路的阻值太大　　ABD

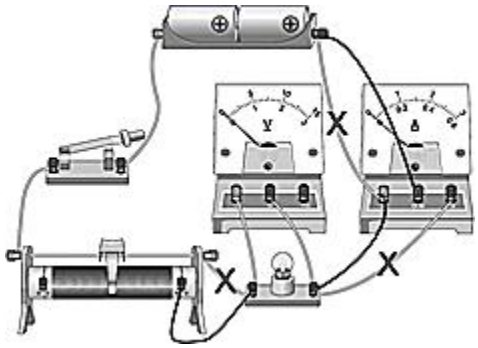
【解析】

(1)[1]根据公式 $I=\frac{U}{R}$，可以求出电阻为：

$$R=\frac{U}{I}=\frac{2.2\text{V}}{0.25\text{A}}=8.8\Omega;$$

(2)[2]根据小灯泡的额定电流可知电流表应该选择小量程，故量程选择错误；电流表串联在电路中，使得电流从正接线柱流入，负接线柱流出，而图中电流表的接线柱接反了；滑动变阻器串联在电路中，接线一上

一下。电路中滑动变阻器全接了上方两接线柱。故改正后的应为：



(3)[3]若闭合开关，电流表和电压表的指针都发生偏转，说明电路为通路，而小灯泡不亮，则说明电路中的电流过小，由欧姆定律可知，其可能原因是：滑动变阻器接入电路的阻值太大（或电源电压太低）；

(4)[4] A．当 S 闭合时，R_0 短路，电压表则电源电压；S 断开时，两电阻串联，电压表测待测电阻的电压；根据串联电路电压的规律，可得出第 2 次实验时定值电阻的电压，由欧姆定律可求电路中的电流，从而得出待测电阻的大小，可测出待测电阻的阻值；故 A 符合题意；

B．当 S 断开时，电流表测通过定值电阻的电流，由欧姆定律可求出电源电压；S 闭合时，电流表测并联电路的总电流，根据并联电路各支路互不影响，两电阻并联时，通过定值电阻的电流大小不变，所以根据并联电路电流的规律，可知通过待则电阻的电流，由欧姆定律可求出待测电阻的阻值；故 B 符合题意；

C．无论开关断开与闭合，电压表都测电源电压，所以不能测出待测电阻的阻值。故 C 不符合题意；

D．当 S 断开时，两电阻串联，电流表测电路中的电流，根据电阻的串联和欧姆定律可得出电源电压的表达式；S 闭合时，为 R_0 的简单电路，电流表测通过 R_0 的电流，由欧姆定律可得电源电压的表达式，根据电源电压不变可求待测电阻的大小，可测出待测电阻的阻值；故 D 符合题意。