



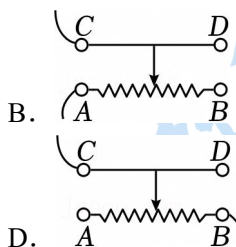
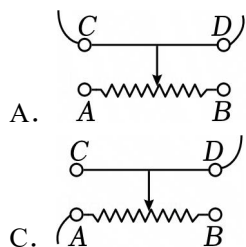
欧姆定律单元测试卷

一、选择题

1. 下列四组物质中，通常情况下都属于导体的一组是（ ）

- A. 塑料、橡胶
 B. 陶瓷、人体
 C. 金属、石墨
 D. 玻璃、食用油

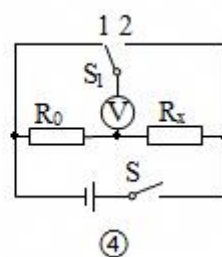
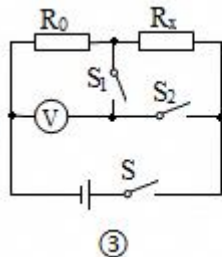
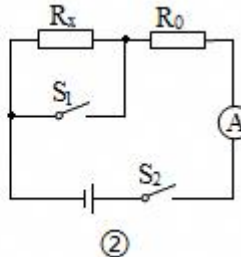
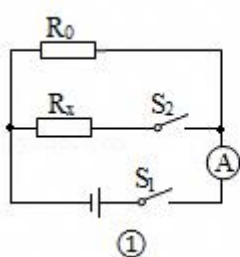
2. 如图所示是滑动变阻器连入电路的四种接法，当滑片 P 向左滑动时，连入电路的电阻变大的是（ ）



3. 关于欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$ ，可变形为 $R = \frac{U}{I}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 导体的电阻与电压成正比
 B. 导体的电阻是导体本身的一种性质，电流、电压不影响电阻的大小
 C. 电压一定时，导体的电阻与通过导体的电流成反比
 D. 当导体两端的电压变为 0V 时，导体的电阻变为 0Ω

4. 某同学设计了以下四种电路，其中电源电压不变且未知， R_0 是已知阻值的定值电阻。在实验中不拆改电路的情况下，能够测量出未知电阻 R_x 阻值的电路是（ ）



- A. 只有①
 B. 只有②③
 C. 只有①②③
 D. ①②③④都可以



5. 关于电阻和电阻率，下列说法中正确的是（ ）

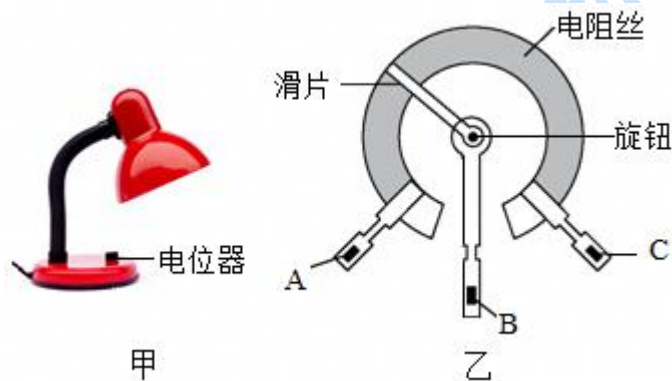
A. 把一根均匀导线等分成等长的两段，则每部分的电阻、电阻率均变为原来的一半

B. 由 $\rho = \frac{RS}{l}$ 可知 ρ 正比于 R ， ρ 正比于 $\frac{1}{l}$

C. 材料的电阻率一定随温度的升高而增大

D. 对某一确定的导体，当温度升高时，若不计导体的体积和形状变化，发现它电阻增大，说明该导体材料的电阻率随温度的升高而增大

6. 如图所示，甲为某调光台灯，乙为该调光台灯用到的电位器的结构图，A、B、C 为电位器的三个接线柱，转动滑片可调节灯泡亮度。下列分析正确的是（ ）



A. 电位器应与灯泡并联

B. 电位器是通过改变接入电路中电阻丝的粗细来改变灯泡亮度的

C. 若只将 A、C 接入电路，顺时针转动旋钮时灯泡变暗

D. 若只将 B、C 接入电路，顺时针转动旋钮时灯泡变亮

7. 关于电流、电压、电阻的关系，下列说法正确的是（ ）

A. 通过导体的电流越大，这段导体的电阻就越小

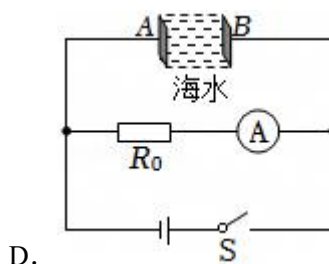
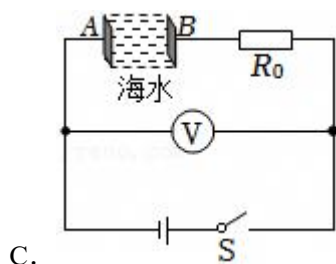
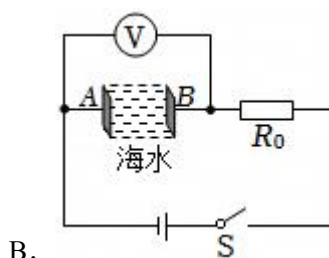
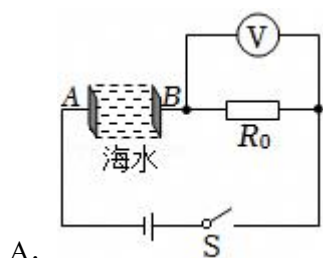
B. 导体两端的电压越高，通过这段导体中的电流就越大

C. 电路两端只要有电压，电路中就一定有电流

D. 导体中的电流，跟导体的电阻成正比，跟导体两端的电压成反比



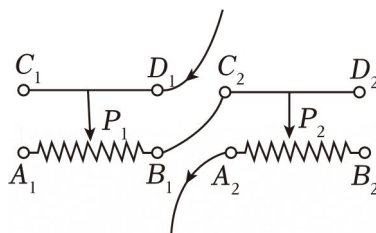
8. 海水盐浓度越大，其导电性越好，固定间距金属片 A、B 之间海水的电阻越小。下列电路中，电源电压恒定， R_0 为定值电阻，闭合开关 S，海水盐浓度越大，电表示数越大的是（ ）



9. 为确保用电安全，学校安全部门对全校的用电路进行了排查，发现有一根连接电动机的铜导线的直径明显比说明书上要求的小。从影响导体电阻大小的因素来判断这根导线不符合规格的理由是（ ）

- A. 长度太长引起电阻偏小
- B. 长度太长引起电阻偏大
- C. 横截面积太小引起电阻偏大
- D. 横截面积太小引起电阻偏小

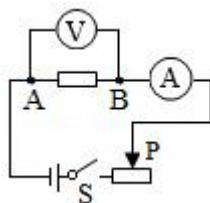
10. 将两个滑动变阻器作如图所示的连接后要使滑动变阻器的阻值最大， P_1 、 P_2 的位置分别在（ ）



- A. P_1 、 P_2 都在最左端
- B. P_1 在最左端， P_2 在最右端
- C. P_1 、 P_2 都在最右端
- D. P_1 在最右端， P_2 在最左端

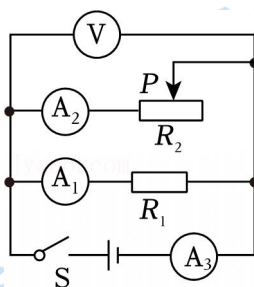


11. 在探究电流与电阻关系的实验中，当把 AB 间电阻由 10Ω 更换为 20Ω 后，下列操作正确的是（ ）



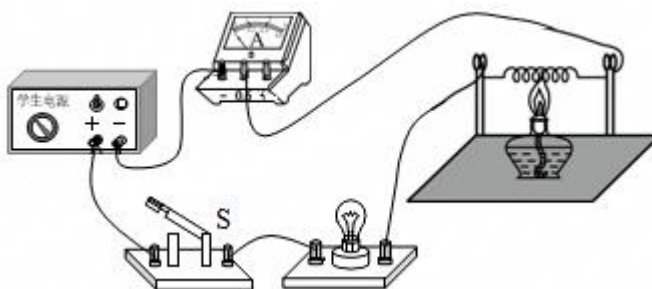
- A. 将滑动变阻器阻值调至最大
- B. 闭合 S，记录电流表示数
- C. 提高电源电压使电流表示数保持不变
- D. 移动滑片使电压表示数保持不变并记录电流表示数

12. 如图所示的电路中，电源电压不变。当闭合开关 S，滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，下列判断正确的是（ ）



- A. 三个电流表示数都变大，电压表示数变大
- B. 三个电流表示数都变小，电压表示数变小
- C. A_1 示数变小， A_2 、 A_3 示数不变，电压表示数不变
- D. A_1 示数不变， A_2 、 A_3 示数变小，电压表示数不变

13. 小晨用如图所示的电路进行实验。闭合开关，用酒精灯给金属丝加热，发现电流表示数和灯泡亮度都会发生变化。实验中，影响导体电阻大小的因素是（ ）



- A. 长度
- B. 横截面积
- C. 电流
- D. 温度

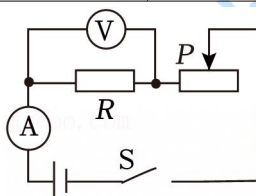


14. 芯片是指含有集成电路的硅单晶片，芯片的主要材料是（ ）

- A. 超导体
- B. 导体
- C. 绝缘体
- D. 半导体

15. 小明用如图所示电路“探究电阻一定时电流与电压的关系”，得到的数据如表所示。下列说法正确的是（ ）

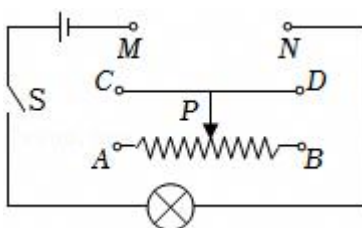
数据序号	1	2	3	4	5	6
电压 U/V	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
电流 I/A	0.08	0.15	0.23	0.40	0.38	0.45



- A. 闭合开关前，应该将滑动变阻器的滑片移动至最左端
- B. 测量多组数据是为了求平均值减小误差
- C. 第 4 组数据是明显错误的，可能是读数时粗心引起的
- D. 本实验的结论是：电阻一定时，电压与电流成正比

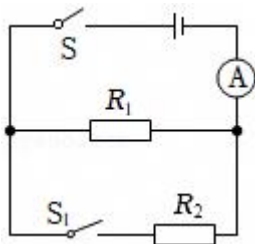
二、填空题

16. 滑动变阻器是通过改变 _____ 来改变电阻的。某滑动变阻器上标有“ 200Ω $1.5A$ ”的字样，其中 200Ω 表示 _____， $1.5A$ 表示 _____。如图所示，若要使滑动变阻器的滑片 P 向 A 端滑动时，小灯泡变亮，那么可以将滑动变阻器的 C 接线柱与 _____ 接线柱接在电路的 M 、 N 两点间。

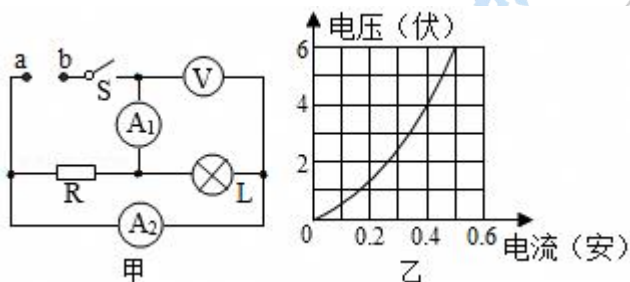




17. 如图所示的电路中，电源电压保持不变， $R_1 = 30\Omega$ 。当开关 S 闭合、 S_1 断开时，电流表示数为 0.2A；当开关 S、 S_1 都闭合时，电流表示数为 0.5A，则 R_2 的阻值为 _____ Ω 。

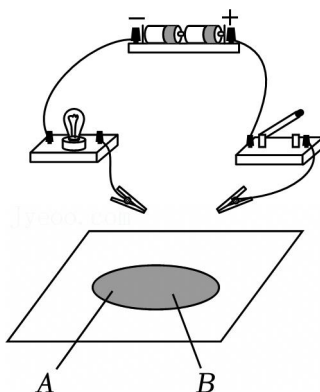


18. 如图甲所示，电路中电阻 R 的阻值为 8 欧，灯泡 L 标有“6V 0.5A”的字样，通过灯泡的电流与灯泡两端的电压关系如图乙所示。在 a、b 间接入电源，为保证通过电阻 R 的最大电流不超过 0.5 安且灯泡 L 不损坏，则允许接入的最大电源电压为 _____ 伏，闭合开关 S，此时通过电流表 A_1 的电流为 _____ 安。



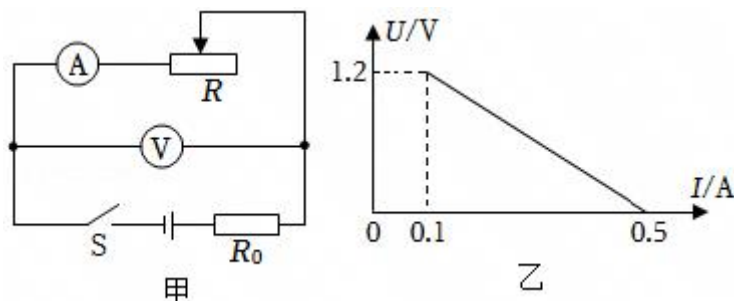
19. 为了探究电阻的大小与哪些因素有关，小明做了如下实验：他用自己的铅笔在白纸上涂抹出一片区域（图中阴影部分），将如图电路中导线的两个接头（图中的“鳄鱼夹”）分别接在图中 A、B 两点，闭合开关后，小灯泡亮了，说明铅笔芯是 _____ （选填“导体”或“绝缘体”）。如欲使灯泡亮度增加，在不增加其他器材的情况下，他应该怎么操作？请你写出两种方法：

(1) _____ ； (2) _____ 。



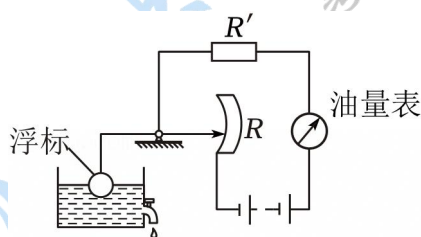


20. 闭合如图甲所示电路的开关，将滑动变阻器的滑片由最右端移到最左端的过程中，电压表与电流表的示数变化的图象如图乙所示。则定值电阻 R_0 的阻值为_____ Ω ，电源电压为_____ V。



21. 如图，是一种自动测定油箱内油面高度的装置， R' 是电阻， R 是滑动变阻器，它的金属滑片是杠杆的一端，从油量表指针所指的刻度就可以知道油面的高度。

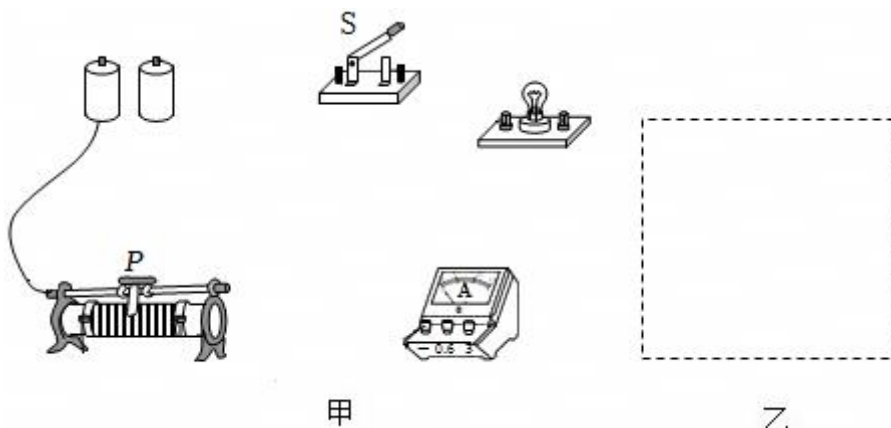
- ①油量表其实是 _____ 表；
- ②油面升高， R _____（变大、变小），油量指针偏转 _____（较大、较小）。
- ③电阻 R' 是否多余？它有什么作用？_____。



三、实验探究题

22. 根据“滑动变阻器改变电路中的电流”的实验，回答下列问题。

- (1) 将图甲中的实物电路连接完整（电流小于 0.6A），并在图乙虚线框内画出电路图。



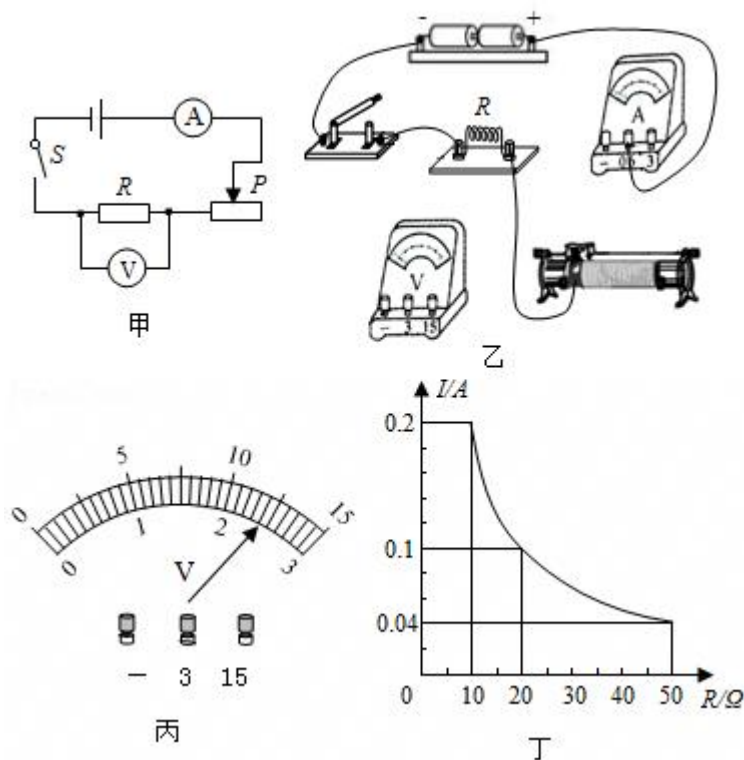


(2) 当电路中接入变阻器后，在闭合开关前，滑片 P 调到最 _____ (左/右) 端。闭合开关 S，发现灯泡不亮，接下来的做法最合理的是 _____。

- A. 观察电流表示数是否为零，判断电路是否断路
- B. 断开开关 S，更换灯泡重新实验
- C. 断开开关 S，增加电池的个数重新实验
- D. 断开开关 S，拆掉导线重新连接电路

(3) 实验中，当滑片 P 向左移动时，变阻器连入电路的电阻变 _____，电流表的示数变 _____，小灯泡的亮度变 _____。

23. 小华同学为了探究“电流与电阻的关系”，设计了如图甲的实验电路，她在学校实验室找来了如下一些实验器材：电压恒为 3V 的电源，电流表、电压表各一只，一个开关，阻值分别为 10Ω ， 20Ω ， 50Ω 的定值电阻各一个，滑动变阻器上标有“ 20Ω 1A”字样，导线若干。



(1) 请你用笔画线代替导线，将图乙中的实物连接完整。

(2) 在连接实验电路时，小华应将开关处于 _____ 状态。闭合开关前，应将滑动变阻器滑片滑到最 _____ 端 (选填“左”或“右”)。

(3) 小华连接好电路，闭合开关后，移动滑动变阻器滑片时，发现电流表指针正常偏转，电压表示数为零，则发生这种故障的原因可能是 _____。



(4) 故障排除后, 小华先把 10Ω 的电阻接入电路, 移动滑动变阻器滑片, 使电压表示数为 $2V$, 读出电流表示数后, 断开开关, 她直接拆下 10Ω 的电阻, 改换成阻值为 20Ω 的电阻继续做实验, 闭合开关, 电压表示数如图丙所示, 其示数是_____ V , 要完成这次实验, 接下来她应将变阻器滑片向_____ 端 (选填“左”或“右”) 移动, 使电压表的示数为_____ V 。

(5) 当小华改用 50Ω 的电阻继续实验时, 发现无论怎样移动滑动变阻器滑片, 都无法使电压表示数达到实验要求的值, 你认为“电压表的示数无法达到实验要求的值”的原因可能是 (_____)

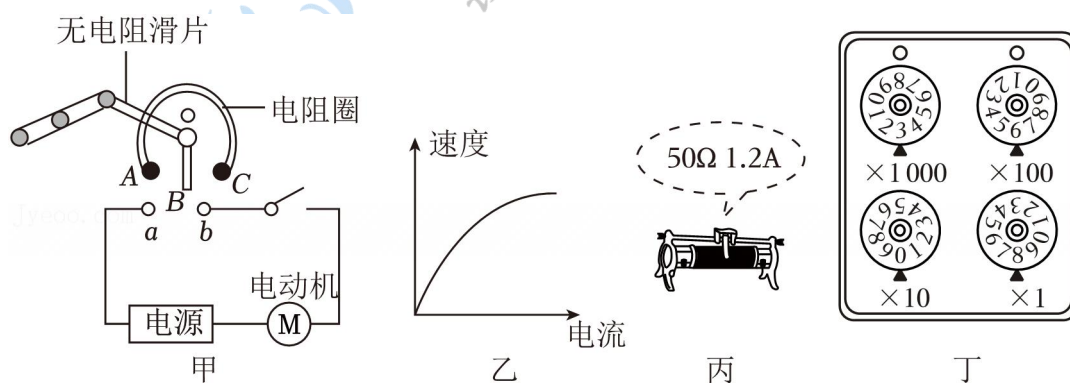
A. 滑动变阻器的阻值太大 B. 电压表量程选小了

C. 滑动变阻器的阻值太小 D. 滑动变阻器烧坏了

(6) 小华解决了上述问题后, 完成了实验。利用收集到的多组数据。作出了如图丁所示的电流 I 随电阻 R 变化的关系图象。分析图象得出了电流与电阻的关系是_____。

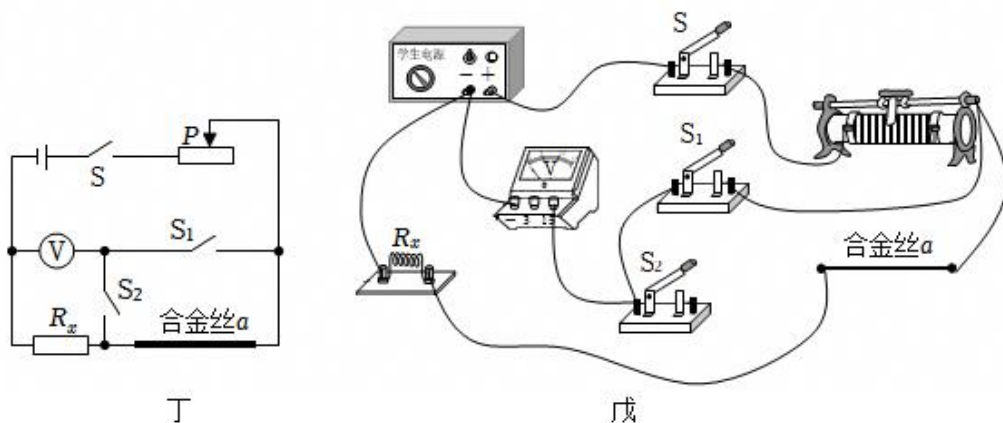
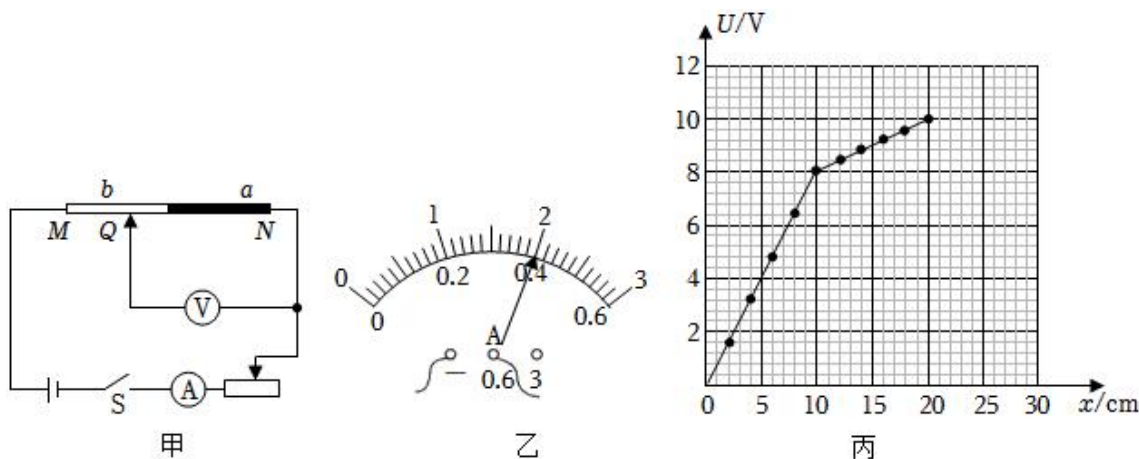
24. 图甲是电动汽车“油门”示意图, 其实质是变阻器。脚往下踩“油门”时, 滑片可以绕 O 点在电阻圈上逆时针转动。通过控制流经电动机电流的大小来控制汽车速度。电动汽车速度与电流大小的关系如图乙所示。该“油门”是通过改变 _____ 来改变电阻的大小。当脚踩“油门”时汽车速度加快, 则电路中的 a 、 b 接点应当与变阻器中 A 、 B 、 C 三个接点中的 _____ 两个点相连; 图丙是一滑动变阻器铭牌, 其中“ $1.2A$ ”表示 _____ 是 $1.2A$ 。

图丁中电阻箱的读数为 _____ Ω 。





25. 小明选取了两根长度相等材料不同的合金丝 a 和 b, 连接成图甲电路。M 为合金丝 b 的左端点, N 为合金丝 a 的右端点, Q 为在合金丝上可移动的触点。闭合开关, 将滑动变阻器滑片移至适当位置后, 移动 Q, 发现电流表指针保持图乙所示位置不动, 电压表读数 U 随 QN 之间的距离 x 的变化如图丙所示。



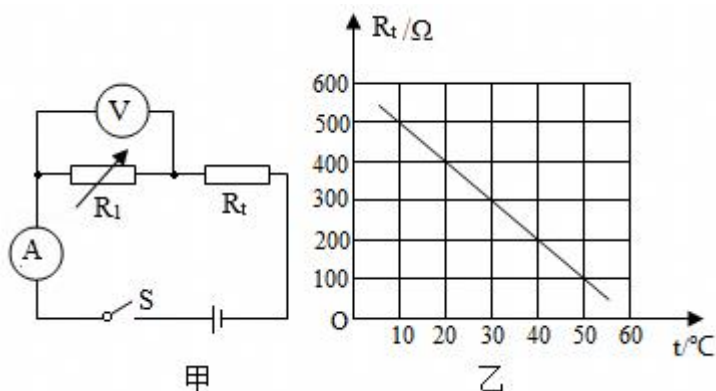
- (1) 电流表示数为 _____ A。
- (2) 合金丝 a 的长度为 _____ cm, 其阻值为 _____ Ω 。合金丝 b 两端电压为 _____ V。
- (3) 小明再利用合金丝 a 和其他器材测量一个未知电阻 R_x 的阻值, 电路如图丁所示。

- ① 请在图戊中用笔画线代替导线帮他完成电路连接。
- ② 电路连接好后, 闭合开关 S、 S_1 , 发现电压表无示数, 检查发现是由于滑动变阻器出现 _____ (断路/短路)。
- ③ 排除故障后, 先闭合开关 S 和 S_1 , 移动滑动变阻器滑片至适当位置, 读出电压表示数 U_1 ; 再断开 S_1 , 闭合 S_2 , 读出此时电压表示数 U_2 , 则待测电阻阻值为 _____ (合金丝 a 的电阻用 R_a 表示)。
- ④ 若在步骤③中, 小明在测量 U_2 时, 将 S_2 闭合前, 忘记断开 S_1 , 仍用原方法算出的待测电阻阻值 (大于/等于/小于) 真实值。



四、计算题

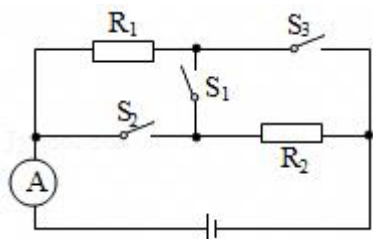
26. 如图甲所示为某电子测温仪的简化内部电路图，测温仪探头内有一热敏电阻 R_t ，其阻值随温度变化的关系如图乙所示。 R_1 为阻值可调的电阻箱，其最大阻值为 300Ω ，允许通过的最大电流为 $0.02A$ ，电源电压恒定。某次测试时，将电阻箱的阻值调为 R ，发现电流表示数为 $0.01A$ ，此时 R_t 两端电压为 $4V$ 。



- (1) 此时电路中 R_t 的电阻是多少？
- (2) 当电流表示数为 $0.01A$ 时，环境温度是多少？
- (3) 当环境温度为 $30^\circ C$ ，将电阻箱的阻值调为 $0.5R$ 时，发现电流表示数为 $0.015A$ ，则电源电压是多少？

27. 如图所示的电路中，电阻 R_1 的阻值为 20Ω ，电源电压不变。当 S_1 、 S_2 断开， S_3 闭合时，电流表的示数为 $0.6A$ ； S_1 断开， S_2 、 S_3 闭合时，电流表的示数为 $0.9A$ 。求：

- (1) 电源电压；
- (2) R_2 的阻值；
- (3) 闭合 S_1 ，断开 S_2 、 S_3 时，电阻 R_1 两端的电压。



一、选择题

1. 下列四组物质中，通常情况下都属于导体的一组是（ ）

B. 陶瓷、人体

D. 玻璃、食用油

【分析】容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体。

故选：C。

【点评】此题考查了导体与绝缘体的辨析，属基础题目。

2. 如图所示是滑动变阻器连入电路的四种接法, 当滑片 P 向左滑动时, 连入电路的电阻变大的是 ()



【分析】滑动变阻器是通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻大小的。

滑动变阻器正确接法是上下接线柱各接一个，若要连入电路的电阻变大，则下边的接线柱与滑片 P 之间电阻丝的长度变长。

【解答】解：A. 滑动变阻器只将金属杆接入了电路，相当于只接入导线，滑片失去作用，移动滑片，电阻不变，故 A 不正确；

B. 滑动变阻器接入了左半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变短，电阻变小，故 B 不正确；

C. 滑动变阻器接入了左半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变短，电阻变小，故 C 不正确；

D. 滑动变阻器接入了右半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变长，电阻变大，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了滑动变阻器的接法，要使滑动变阻器的电阻变大或变小关键是要看下边的接线柱接哪个。



3. 关于欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$, 可变形为 $R = \frac{U}{I}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 导体的电阻与电压成正比
- B. 导体的电阻是导体本身的一种性质, 电流、电压不影响电阻的大小
- C. 电压一定时, 导体的电阻与通过导体的电流成反比
- D. 当导体两端的电压变为 0V 时, 导体的电阻变为 0Ω

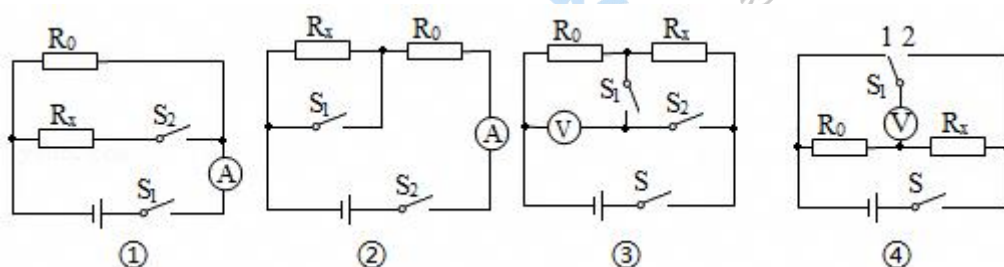
【分析】 导体电阻可由导体两端的电压值与流过导体的电流值的比值求得, 但是电阻是导体本身的一种性质, 与导体两端的电压和通过它的电流大小无关。

【解答】 解: 导体的电阻是导体本身的一种性质, 其大小与导体两端的电压和通过它的电流大小无关, 故 B 正确, ACD 错误。

故选: B。

【点评】 本题考查了学生对欧姆定律的理解与掌握, 电阻是由导体本身的性质决定的, 与通过它的电流及两端的电压是无关的, 在学习中要注意体会和理解。

4. 某同学设计了以下四种电路, 其中电源电压不变且未知, R_0 是已知阻值的定值电阻。在实验中不拆改电路的情况下, 能够测量出未知电阻 R_x 阻值的电路是 ()



- A. 只有①
- B. 只有②③
- C. 只有①②③
- D. ①②③④都可以

【分析】 要测量电阻阻值, 需要测出电阻两端电压与通过电阻的电流, 然后应用欧姆定律求出电阻阻值; 分析图示电路图, 应用串并联电路特点与欧姆定律分析答题。

【解答】 解: 由图知,

- ①只闭合 S_1 时, 电路是只有 R_0 的基本电路, 电流表测量通过 R_0 的电流 I_0 ; 再闭合 S_2 , 两只电阻并联, 电流表测量干路电流 I , 根据电源电压不变列式 $I_0 R_0 = (I - I_0) R_x$ 可求出 R_x 的阻值, 故能测出 R_x 阻值;
- ②只闭合 S_2 时, 两电阻串联, 电流表测电路中电流 I_1 ; 两开关都闭合时只有 R_0 接入电路中, 电流表测此时电路中电流 I_0 , 根据电源电压不变列式 $I_1 (R_0 + R_x) = I_0 R_0$ 可求出 R_x 的阻值, 故能测出 R_x 阻值;
- ③闭合开关 S 、 S_2 , 两只电阻串联, 电压表测量电源电压为 U ; 闭合 S , 断开 S_2 , 闭合 S_1 , 电压表测量



电阻 R_0 两端电压 U_0 ，根据电路电流相等列式 $\frac{U}{R_0 + R_x} = \frac{U_0}{R_0}$ 可求出 R_x 的阻值，故能测

出 R_x 阻值；

④ 闭合开关 S ， S_1 接 1，两只电阻串联，电压表测量 R_0 两端电压为 U_0 ； S_1 接 2，电流从电压表的负接线柱流入，造成电压表指针向左偏转，不能测出 R_x 的电压，故不能测出 R_x 阻值。

故选：C。

【点评】 利用电压表或电流表测未知电阻的阻值，就是根据串联电路的电流特点或并联电路的电压特点想办法得出未知电阻两端的电压和电流，然后根据欧姆定律求出未知电阻的阻值。

5. 关于电阻和电阻率，下列说法中正确的是（ ）

A. 把一根均匀导线等分成等长的两段，则每部分的电阻、电阻率均变为原来的一半

B. 由 $\rho = \frac{RS}{l}$ 可知 ρ 正比于 R ， ρ 正比于 $\frac{1}{l}$

C. 材料的电阻率一定随温度的升高而增大

D. 对某一确定的导体，当温度升高时，若不计导体的体积和形状变化，发现它电阻增大，说明该导体材料的电阻率随温度的升高而增大

【分析】 (1) 导体的电阻是导体本身的一种性质，它的大小与导体的材料、长度、横截面积等因素有关；

(2) 电阻率是表示材料导电性能的物理量，它只与材料的种类和温度有关，与导体的长度、横截面积等因素无关；

(3) 不同材料的电阻率随温度的变化规律不同。金属的电阻率随温度升高而增大；半导体的电阻率随温度升高而减小；超导体在温度降低到绝对零度附近时电阻率会突然减小为零。

【解答】 解：A. 把一根均匀导线等分成等长的两段，则每部分的电阻变为原来的一半，但电阻率不变，故 A 错误；

B. 电阻率的计算公式 $\rho = \frac{RS}{l}$ 是电阻率的定义式，电阻率只与材料的种类和温度有关，与导体的电阻 R 、长度 l 、横截面积 S 无关，故 B 错误；

C. 不同材料的电阻率随温度的变化规律不同，所以材料的电阻率不一定随温度的升高而增大，如半导体的电阻率随温度升高而减小，故 C 错误；

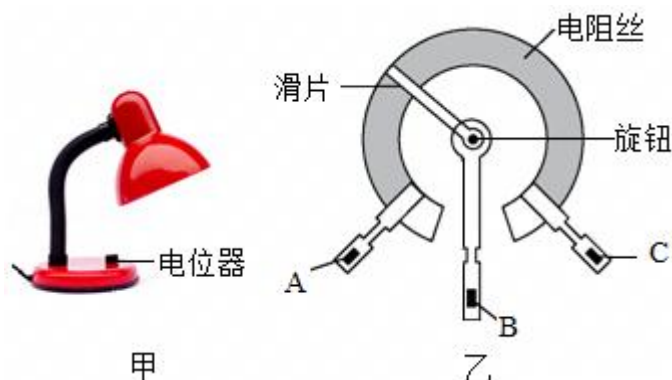
D. 根据电阻 $R = \rho \frac{l}{S}$ ，对某一确定的导体，当温度升高时，若不计导体的体积和形状变化，即 l 和 S 不变，发现它电阻 R 增大，说明电阻率 ρ 一定增大，即该导体材料的电阻率随温度的升高而增大，故 D 正确。

故选：D。

【点评】 本题主要考查电阻和电阻率的相关知识，要知道电阻率与电阻不同，电阻率由材料和温度决定。



6. 如图所示，甲为某调光台灯，乙为该调光台灯用到的电位器的结构图，A、B、C 为电位器的三个接线柱，转动滑片可调节灯泡亮度。下列分析正确的是（ ）



- A. 电位器应与灯泡并联
B. 电位器是通过改变接入电路中电阻丝的粗细来改变灯泡亮度的
C. 若只将 A、C 接入电路，顺时针转动旋钮时灯泡变暗
D. 若只将 B、C 接入电路，顺时针转动旋钮时灯泡变亮

【分析】(1) 电位器的实质是滑动变阻器，滑动变阻器是应该改变连入电路中电阻的大小来改变电路中电流的大小的；电位器串联在电路中能改变电路中电流的大小；

(2) 根据电位器的连接方式、滑片的移动方向分析电路中电流的变化和灯泡亮度的变化。

【解答】解：

A、并联电路互不影响，电位器串联在电路中能改变电路中电流的大小，所以图中电位器应与灯泡串联，故 A 错误；

B、电位器是通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻，从而改变电路的电流达到改变灯泡亮度的目的，故 B 错误；

C. 若只将 A、C 接入电路，电位器的全部电阻丝都接入电路，针转动旋钮时，接入电路中的电阻不变，不能改变电路的电流，所以不能改变灯泡的亮度，故 C 错误；

D. 若只将 B、C 接入电路，滑片右边的电阻丝接入电路，顺时针转动旋钮时，电位器接入电路的电阻变小，电路中电流变大，灯泡变亮，故 D 正确。

故选 D。

【点评】此题考查学生对于滑动变阻器的理解和掌握。熟知使用和接线原则是解题关键。

7. 关于电流、电压、电阻的关系，下列说法正确的是（ ）

- A. 通过导体的电流越大，这段导体的电阻就越小
B. 导体两端的电压越高，通过这段导体中的电流就越大



C. 电路两端只要有电压，电路中就一定有电流

D. 导体中的电流，跟导体的电阻成正比，跟导体两端的电压成反比

【分析】(1) 导体的电阻由材料、长度、横截面积、温度有关，据此分析；

(2) 电阻一定时，导体两端的电压越高，通过这段导体中的电流就越大；电压一定时，导体中的电流，跟导体的电阻成反比；

(3) 电路两端有电压，电路中不一定有电流。

【解答】解：A、导体的电阻由材料、长度、横截面积、温度有关，与电流的大小无关，故 A 错误；

B、导体电阻的阻值是个定值，电阻一定时，导体两端的电压越高，通过这段导体中的电流就越大，故 B 正确；

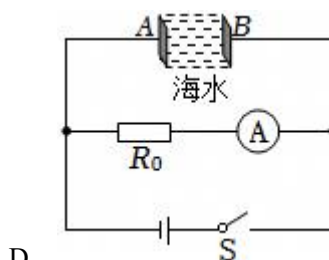
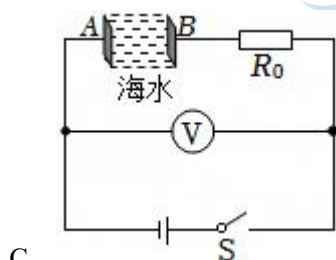
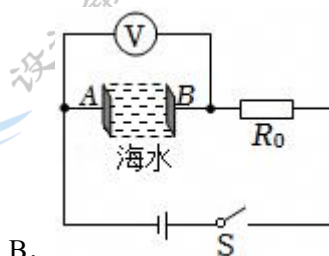
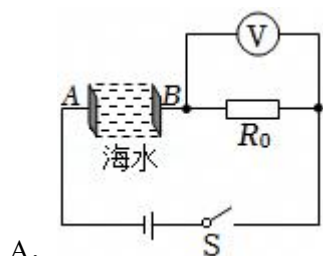
C、电路两端有电压，但电路断开时，电路中就没电流，故 C 错误；

D、电压一定时，导体中的电流，跟导体的电阻成反比；电阻一定时，导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查对欧姆定律的理解，难度不大。

8. 海水盐浓度越大，其导电性越好，固定间距金属片 A、B 之间海水的电阻越小。下列电路中，电源电压恒定， R_0 为定值电阻，闭合开关 S，海水盐浓度越大，电表示数越大的是（ ）



【分析】(1) AB 和 R_0 串联，电压表测量 R_0 两端的电压，根据串联分压分析；

(2) AB 和 R_0 串联，电压表测量 AB 间的电压，根据串联分压分析；

(3) 电压表测量电源电压；

(4) AB 和 R_0 并联，电流表测量定值电阻 R_0 的电流。



【解答】解：A、A 图中 AB 和 R_0 串联，电压表测 R_0 两端电压；海水浓度越大，AB 间电阻越小，根据串联分压原理，其分担的电压越小， R_0 两端的电压越大，即电压表的示数越大，故 A 正确；

B、B 图中 AB 和 R_0 串联，电压表测 AB 两端电压；海水浓度越大，AB 间电阻越小，根据串联分压原理，其分担的电压越小，即电压表的示数越小，故 B 错误；

C、C 图中电压表测量电源电压，因电源电压恒定，因此电压表示数不变，故 C 错误；

D、D 图中 AB 和 R_0 并联，电流表测量定值电阻 R_0 的电流，电源电压恒定，电阻 R_0 不变，根据 $I_0 = \frac{U}{R_0}$ 得 I_0 不变，即电流表示数不变，故 D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查电路分析和欧姆定律的应用等知识。

9. 为确保用电安全，学校安全部门对全校的用电路进行了排查，发现有一根连接电动机的铜导线的直径明显比说明书上要求的小。从影响导体电阻大小的因素来判断这根导线不符合规格的理由是（ ）

- A. 长度太长引起电阻偏小
- B. 长度太长引起电阻偏大
- C. 横截面积太小引起电阻偏大
- D. 横截面积太小引起电阻偏小

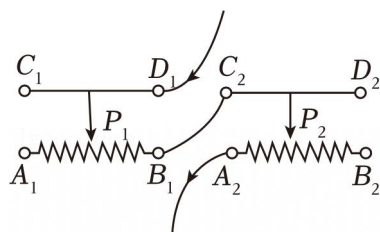
【分析】影响电阻大小的因素有：材料、长度、横截面积、温度，其它条件相同时，导体的横截面积越小，其电阻越大。

【解答】解：当导体的长度、材料、温度不变时，横截面积越小，电阻越大；本题中铜导线的直径小，其横截面积小，会引起电阻偏大，故 C 正确。

故选：C。

【点评】本题考查影响电阻大小有关因素的掌握情况，注意探究电阻大小时，用控制变量法进行分析。

10. 将两个滑动变阻器作如图所示的连接后要使滑动变阻器的阻值最大， P_1 、 P_2 的位置分别在（ ）



- A. P_1 、 P_2 都在最左端
- B. P_1 在最左端， P_2 在最右端
- C. P_1 、 P_2 都在最右端



D. P_1 在最右端, P_2 在最左端

【分析】(1) 滑动变阻器在电路中的正确连接方式是连接一“上”一“下”两个接线柱, 其在电路中的作用是通过改变电路中电阻线的长度来改变电阻的大小;

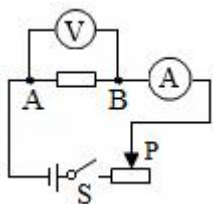
(2) 哪一段电阻丝被接入电路中是由下面的接线柱决定的, 它就是下面被连接的接线柱与滑片 P 之间的部分。

【解答】解: 由图可知, 左边的变阻器接入电路的电阻线是滑片右边那段, 右边的变阻器接入电路的电阻线是滑片左边那段, 所以当 P_1 滑到最左端时, P_2 滑到最右端时连入电路的电阻最大。

故选: B。

【点评】本题考查了滑动变阻器的使用, 能够正确判断哪一段电阻线接入电路中是解题的关键。

11. 在探究电流与电阻关系的实验中, 当把 AB 间电阻由 10Ω 更换为 20Ω 后, 下列操作正确的是 ()



A. 将滑动变阻器阻值调至最大

B. 闭合 S, 记录电流表示数

C. 提高电源电压使电流表示数保持不变

D. 移动滑片使电压表示数保持不变并记录电流表示数

【分析】探究“电流与电阻的关系”中, 要保持电阻两端的电压不变, 但当电阻增大时, 它两端的电压也随之变化, 为保证结论的准确性, 要通过调节滑片, 使滑动变阻器两端的电压增大, 从而使电阻两端的电压变为原来的值, 根据串联电路的分压关系去调节即可。

【解答】解: 利用控制变量法探究“电流与电阻的关系”的实验中, 要控制电阻两端的电压不变;

当 AB 两点的电阻由 10 欧换成 20 欧后, 电路中的总电阻变大,

根据欧姆定律可知, 电路中的电流变小, 滑动变阻器两端的电压变小,

根据串联电路总电压等于各分电压之和可知, AB 两点的电压变大,

故应调节滑动变阻器的滑片使电压表的示数不变, 并记录电流表示数, 故 D 正确, ABC 错误。

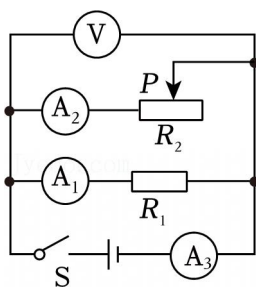
故选: D。

【点评】本题考查了探究电流与电阻之间关系的实验, 关键是知道实验的电路原理图, 要注意电路中串联滑动变阻器的目的是便于操作实验。

12. 如图所示的电路中, 电源电压不变。当闭合开关 S, 滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 下列判断正确的



是 ()



- A. 三个电流表示数都变大，电压表示数变大
- B. 三个电流表示数都变小，电压表示数变小
- C. A_1 示数变小， A_2 、 A_3 示数不变，电压表示数不变
- D. A_1 示数不变， A_2 、 A_3 示数变小，电压表示数不变

【分析】根据电路图分析电路的连接方式、四个电表的作用；根据滑片的移动方向分析滑动变阻器接入电路中电阻的变化，根据欧姆定律分析通过滑动变阻器电流的变化，然后根据并联电路的特点解答。

【解答】解：ABC. 根据电路图可知，闭合开关 S， R_1 和 R_2 并联，电流表 A 测干路中的电流，电流表 A_1 测量通过电阻 R_1 的电流，电流表 A_2 测通过滑动变阻器 R_2 的电流，电压表测量电源的电压；

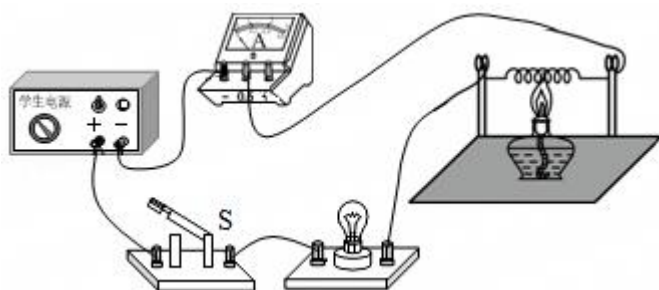
由于并联电路互不影响，所以滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，电流表 A_1 示数不变，故 ABC 错误；

D. 滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，滑动变阻器接入电路中的阻值增大，根据欧姆定律可知，通过 R_2 的电流变小，则 A_2 的示数变小，根据并联电路电流规律可知，干路电流等于各支路电流之和，所以电流表 A 的示数变小，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了电路的动态分析、欧姆定律的应用，属于基础题。

13. 小晨用如图所示的电路进行实验。闭合开关，用酒精灯给金属丝加热，发现电流表示数和灯泡亮度都会发生变化。实验中，影响导体电阻大小的因素是 ()



- A. 长度
- B. 横截面积
- C. 电流
- D. 温度

【分析】影响导体电阻大小的因素：导体的材料、长度、横截面积和温度，在研究电阻与其中某个因素的关系时，要采用控制变量法思想，要研究导体的电阻大小与一个量之间的关系，需要保持其它量不



变。

【解答】解：闭合开关后，用酒精灯给金属丝加热，金属丝的材料、长度和横截面积不变，温度升高，发现电流表示数和灯泡亮度都会发生变化，这表明导体电阻的大小跟导体的温度有关。

故选：D。

【点评】此题考查了影响电阻大小的因素，难度不大，属基础题。

14. 芯片是指含有集成电路的硅单晶片，芯片的主要材料是（ ）

- A. 超导体 B. 导体 C. 绝缘体 D. 半导体

【分析】半导体的导电能力介于导体和绝缘体之间。

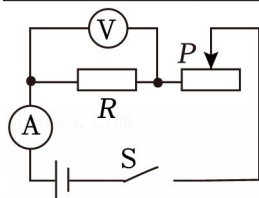
【解答】解：芯片是指含有集成电路的硅单晶片，芯片的主要材料是半导体，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选：D。

【点评】题考查了半导体的特点和应用，属于基础题。

15. 小明用如图所示电路“探究电阻一定时电流与电压的关系”，得到的数据如表所示。下列说法正确的是（ ）

数据序号	1	2	3	4	5	6
电压 U/V	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
电流 I/A	0.08	0.15	0.23	0.40	0.38	0.45



- A. 闭合开关前，应该将滑动变阻器的滑片移动至最左端
B. 测量多组数据是为了求平均值减小误差
C. 第 4 组数据是明显错误的，可能是读数时粗心引起的
D. 本实验的结论是：电阻一定时，电压与电流成正比

【分析】（1）为保护电路安全，闭合开关前，应将滑片移至阻值阻值最大处。

（2）找规律的实验，多次实验目的是为了寻找普遍规律，测量性实验，多次实验为了减小实验误差。

（3）探究电流与电压的关系时，应控制定值电阻阻值不变。

（4）分析表中实验数据，然后得出结论。

【解答】解：A、为保护电路安全，闭合开关前，应将滑片移至阻值阻值最大处，即最右端，故 A 错误；



B、探究电压一定时，电流与电压的关系，是找规律实验，多次实验是为了找到普遍规律，故 B 错误；

C、第 4 组数据是明显错误的，第 4 组数据的电压比第 5 组数据的电压小，电流反而比第 5 组数据的电流大，可能是读取数据时粗心引起的，故 C 正确；

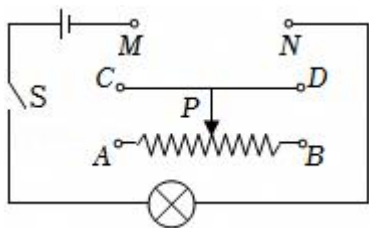
D、由欧姆定律的内容可知，本实验的结论为：电阻一定时，电流与电压成正比，故 D 错误。

故选：C。

【点评】探究电流与电阻的关系实验应采用控制变量法，实验时应控制电阻两端电压不变；对电表读数时要先确定其量程与分度值，然后再读数，读数时视线要与电表刻度线垂直。

二、填空题

16. 滑动变阻器是通过改变 连入电路中电阻线的长度 来改变电阻的。某滑动变阻器上标有“ 200Ω $1.5A$ ”的字样，其中 200Ω 表示 滑动变阻器的最大阻值 200Ω ， $1.5A$ 表示 滑动变阻器允许通过的最大电流为 $1.5A$ 。如图所示，若要使滑动变阻器的滑片 P 向 A 端滑动时，小灯泡变亮，那么可以将滑动变阻器的 C 接线柱与 A 接线柱接在电路的 M、N 两点间。



【分析】(1) 滑动变阻器原理通过改变连入电路中电阻线的长度来改变电阻；根据对滑动变阻器铭牌含义的掌握解答；

(2) 根据滑片的移动方向即小灯泡的亮暗变化判断出所接的下面一个接线柱便可得出结果。

【解答】解：滑动变阻器原理通过改变连入电路中电阻线的长度来改变电阻；

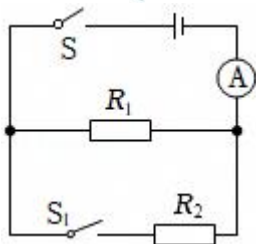
滑动变阻器标有“ 200Ω $1.5A$ ”字样，其中“ 200Ω ”表示滑动变阻器的最大阻值 200Ω ，“ $1.5A$ ”的物理含义是该滑动变阻器允许通过的最大电流为 $1.5A$ ；

要使滑动变阻器的滑片 P 向 C 端滑动时小灯泡变亮，则应使电阻丝的有效部分变短，那么必须将 A 点接入电路，再选择上面的任一接线柱，即应将滑动变阻器的接线柱 AC 接在电路的 M、N 两端。

故答案为：连入电路中电阻线的长度；滑动变阻器的最大阻值 200Ω ；滑动变阻器允许通过的最大电流为 $1.5A$ ；A。

【点评】本题考查了滑动变阻器的原理和正确连接的方法，能根据滑动变阻器的原理按要求正确接入电路是解决本题的关键。

17. 如图所示的电路中，电源电压保持不变， $R_1 = 30\Omega$ 。当开关 S 闭合、 S_1 断开时，电流表示数为 $0.2A$ ；当开关 S、 S_1 都闭合时，电流表示数为 $0.5A$ ，则 R_2 的阻值为 20 Ω 。



【分析】由图知，当开关 S 闭合、S₁ 断开时，电路为 R₁ 的简单电路，电流表测通过 R₁ 的电流，根据欧姆定律可得 R₁ 两端的电压，即电源电压；

当开关 S、S₁ 都闭合时，R₁ 与 R₂ 并联，电流表测干路中的电流，根据并联电路的工作特点可知通过 R₁ 的电流，根据并联电路的电流规律可得通过 R₂ 的电流，再根据并联电路的电压规律和欧姆定律可求出 R₂ 的阻值。

【解答】解：由图可知，当开关 S 闭合、S₁ 断开时，电路为 R₁ 的简单电路，电流表测通过 R₁ 的电流，根据欧姆定律可得，电源电压（即 R₁ 两端的电压）： $U=U_1=I_1R_1=0.2A \times 30\Omega=6V$ ；

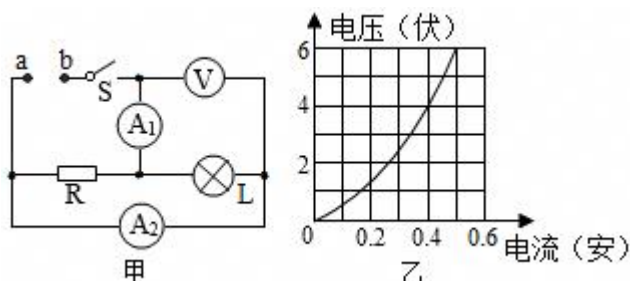
当开关 S、S₁ 都闭合时，R₁ 与 R₂ 并联，电流表测干路中的电流，因为并联电路中各支路互不影响，所以通过 R₁ 的电流不变，仍为 0.2A，根据并联电路的电流规律可得，通过 R₂ 的电流： $I_2=I-I_1=0.5A-0.2A=0.3A$ ，因并联电路各支路两端的电压相等，则 R₂ 两端的电压： $U_2=U_1=U=6V$ ，

根据欧姆定律可得，R₂ 的阻值： $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{6V}{0.3A}=20\Omega$ 。

故答案为：20。

【点评】本题考查了并联电路的特点和欧姆定律的应用，难度适中。

18. 如图甲所示，电路中电阻 R 的阻值为 8 欧，灯泡 L 标有“6V 0.5A”的字样，通过灯泡的电流与灯泡两端的电压关系如图乙所示。在 a、b 间接入电源，为保证通过电阻 R 的最大电流不超过 0.5 安且灯泡 L 不损坏，则允许接入的最大电源电压为 4 伏，闭合开关 S，此时通过电流表 A₁ 的电流为 0.9 安。



【分析】在 a、b 间接入电源，由电路图可知，电阻 R 和灯泡 L 的连接方式，然后再确定各电流表所测量的是通过哪个用电器的电流，再根据欧姆定律和并联电路电压的规律求出电源电压，根据乙图确定通过灯泡的电流，再运用并联电路电流的规律求出通过电流表 A₁ 的电流。

【解答】解：在 a、b 间接入电源，由电路图可知，电阻 R 和灯泡 L 并联在电路中，电流表 A₁ 测量的是



干路电流，电流表 A_2 测量的是通过灯泡 L 的电流；

因为电阻 R 和灯泡 L 并联，所以电源电压即为电阻 R 两端电压： $U = I_R R = 0.5A \times 8\Omega = 4V$ ；

由图乙可知，当灯泡两端电压为 $4V$ 时，通过灯泡 L 的电流为 $I_L = 0.4A$ ；

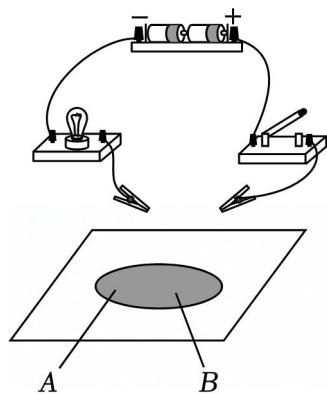
通过电流表 A_1 的电流为 $I = I_R + I_L = 0.5A + 0.4A = 0.9A$ 。

故答案为：4；0.9。

【点评】 本题考查了学生分析电路的能力、并联电路电压和电流的规律以及欧姆定律的应用，属于电学综合性题目。

19. 为了探究电阻的大小与哪些因素有关，小明做了如下实验：他用自己的铅笔在白纸上涂抹出一片区域（图中阴影部分），将如图电路中导线的两个接头（图中的“鳄鱼夹”）分别接在图中 A、B 两点，闭合开关后，小灯泡亮了，说明铅笔芯是导体（选填“导体”或“绝缘体”）。如欲使灯泡亮度增加，在不增加其他器材的情况下，他应该怎么操作？请你写出两种方法：

（1）继续涂抹增加涂痕宽度；（2）减小接头间距离。



【分析】（1）容易导电的物体是导体，不容易导电的物体是绝缘体。

（2）根据影响电阻大小的因素和 $P = \frac{U^2}{R}$ ，利用控制变量法分析解答。

【解答】解：（1）因为铅笔芯（涂抹的阴影）接入电路中灯泡发光，说明铅笔芯能够导电，所以这个实验说明铅笔芯是导体；

（2）根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 知，如欲使灯泡亮度增加，需要增大灯泡的实际功率，

电路中的电压 U 不变，应该减小电阻 R ，

影响电阻大小的因素有材料、长度、横截面积和温度，

在材料、长度和温度都不变的情况下，导体的横截面积越大，电阻越小；

在材料、横截面积和温度都不变的情况下，导体的长度越小，电阻越小；

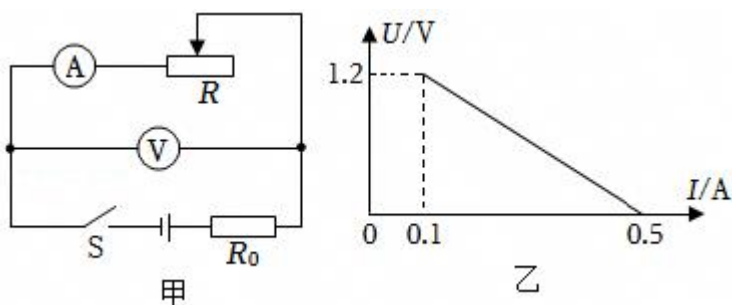
所以，在不增加其他器材的情况下，可以继续涂抹增加涂痕宽度，也可以减小接头间距离。



故答案为：导体；（1）继续涂抹增加涂痕宽度；（2）减小接头间距离。

【点评】此题考查哪些物体为导体，以及影响电阻大小的因素、电功率公式的应用等，利用控制变量法分析解答是此题关键。

20. 闭合如图甲所示电路的开关，将滑动变阻器的滑片由最右端移到最左端的过程中，电压表与电流表的示数变化的图象如图乙所示。则定值电阻 R_0 的阻值为 3 Ω ，电源电压为 1.5 V。



【分析】由电路图可知，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端电压，电流表测通过电路的电流；由图象可知电路中的电流 $I_1=0.1\text{A}$ ，电压表示数为 1.2V ，根据串联电路的电压特点和欧姆定律表示电源电压，滑动变阻器接入电路的电阻为 0 时，电压表示数为零，由图象可知这时电路中的电流为 $I_2=0.5\text{A}$ ，根据欧姆定律表示电源电压，联立解方程可得定值电阻的阻值和电源电压；

【解答】解：由电路图可知，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端电压，电流表测通过电路的电流，

由图象可知，此时电路中的电流 $I_1=0.1\text{A}$ ，电压表示数为 1.2V ，由串联电路的电压特点和欧姆定律可得电源电压： $U=I_1R_0+U_R=0.1\text{A}\times R_0+1.2\text{V}$ - - - - - ①，

滑动变阻器接入电路的电阻为 0 时，电压表示数为零，由图象可知，这时电路中的电流为 $I_2=0.5\text{A}$ ，由欧姆定律可得电源电压： $U=I_2R_0=0.5\text{A}\times R_0$ - - - - - ②，

联立①②解得： $R_0=3\Omega$ ， $U=1.5\text{V}$ 。

故答案为：3；1.5。

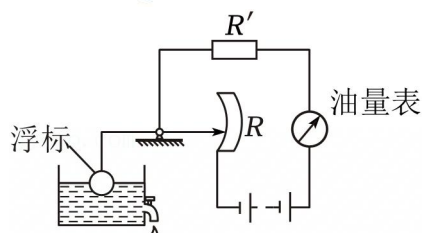
【点评】本题考查欧姆定律与串联电路的特点，属于基础题。

21. 如图，是一种自动测定油箱内油面高度的装置， R' 是电阻， R 是滑动变阻器，它的金属滑片是杠杆的一端，从油量表指针所指的刻度就可以知道油面的高度。

①油量表其实是 电流 表；

②油面升高， R 变小 （变大、变小），油量指针偏转 较大 （较大、较小）。

③电阻 R' 是否多余？它有什么作用？不多余，它有保护电路的作用。



【分析】图示可知：当油面上升或下降时，浮标随之上升或下降，通过类似杠杆的装置控制了电路中电阻的大小，从而使它电路中电流发生变化，通过电流表的示数即可判断出油箱内油面的高度。

【解答】解：（1）滑动变阻器与定值电阻串联，电流表串联在电路中，因此油量表其实是电流表；

（2）油面升高，浮子上升，滑片下降，滑动变阻器连入电路的电阻变小，电路中电流增大，因此油量表的示数较大；

（3）当油面升高到一定程度时，滑动变阻器连入阻值为零，因此定值电阻能起到保护电路的作用，则它不是多余的。

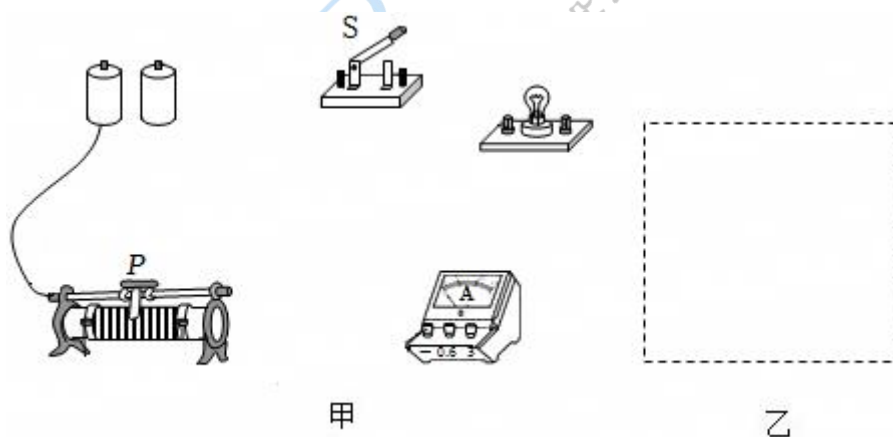
故答案为：（1）电流；（2）变小；较大；（3）不多余，它有保护电路的作用。

【点评】本题根据油量表串联在电路中，可以判断油量表是电流表。当滑动变阻器阻值最小时，定值电阻起保护电路作用。

三、实验探究题

22. 根据“滑动变阻器改变电路中的电流”的实验，回答下列问题。

（1）将图甲中的实物电路连接完整（电流小于 $0.6A$ ），并在图乙虚线框内画出电路图。



（2）当电路中接入变阻器后，在闭合开关前，滑片 P 调到最 右 （左/右）端。闭合开关 S ，发现灯泡不亮，接下来的做法最合理的是 A 。

- A. 观察电流表示数是否为零，判断电路是否断路
- B. 断开开关 S ，更换灯泡重新实验
- C. 断开开关 S ，增加电池的个数重新实验



D.断开开关 S，拆掉导线重新连接电路

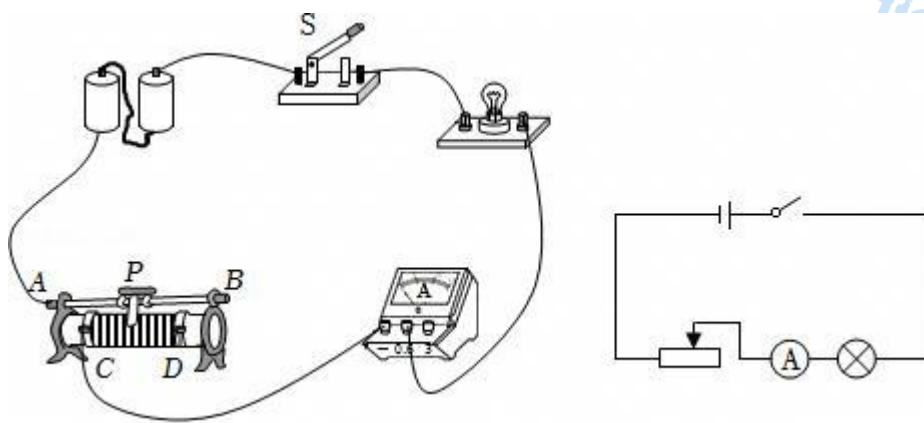
(3) 实验中，当滑片 P 向左移动时，变阻器连入电路的电阻变 小，电流表的示数变 大，小灯泡的亮度变 亮。

【分析】(1) 实物图中，灯泡与滑动变阻器串联接入电路中，电流表测量电路中的电流；

(2) 电路中各元件串联连接，当滑动变阻器阻值最大时，灯泡不亮；可以先根据电流表有无示数检测电路的故障，然后根据故障问题进行处理；

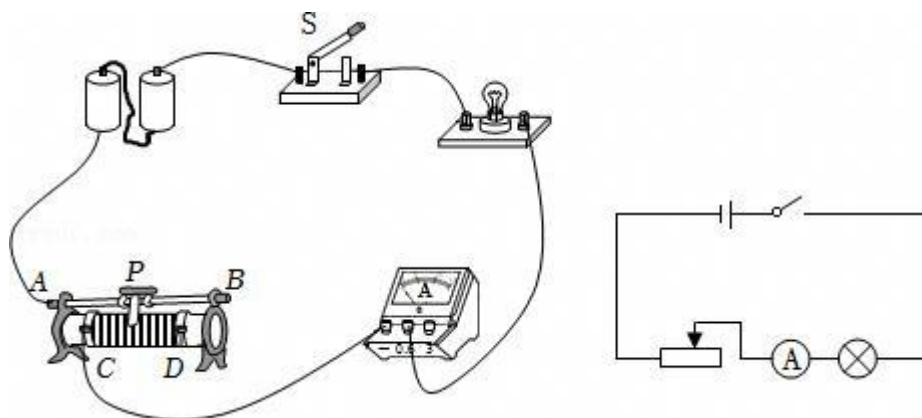
(3) 根据滑动变阻器电阻的变化判定电流的变化，从而判定灯泡亮度的变化。

【解答】解：(1) 本实验中，灯泡与滑动变阻器串联接入电路中，电流表测量电路中的电流，由于电流小于 0.6A，所以电流表选用的是小量程，滑动变阻器采用一上一下的接法；实物图和电路图如图所示：



(2) 该电路为串联电路，为了保护电路，闭合开关前，滑动变阻器阻值调至最大，即滑片移动到最右端；灯泡不亮时，应先观察电流表是否有示数；如果无示数，说明电路出现断路现象，然后想办法找出断路的位置，并进行处理；如果电流表有较小的示数，则是电路中电阻较大造成的，可移动变阻器的滑片观察灯泡是否发光，故在接下来的操作中 A 最合理；

(3) 实验中，当滑片 P 向左移动，滑动变阻器连入电路的电阻变小，根据欧姆定律可知，电路中的电流变大，则电流表的示数变大；通过灯泡的电流变大，则灯泡的亮度变亮。



故答案为：(1)

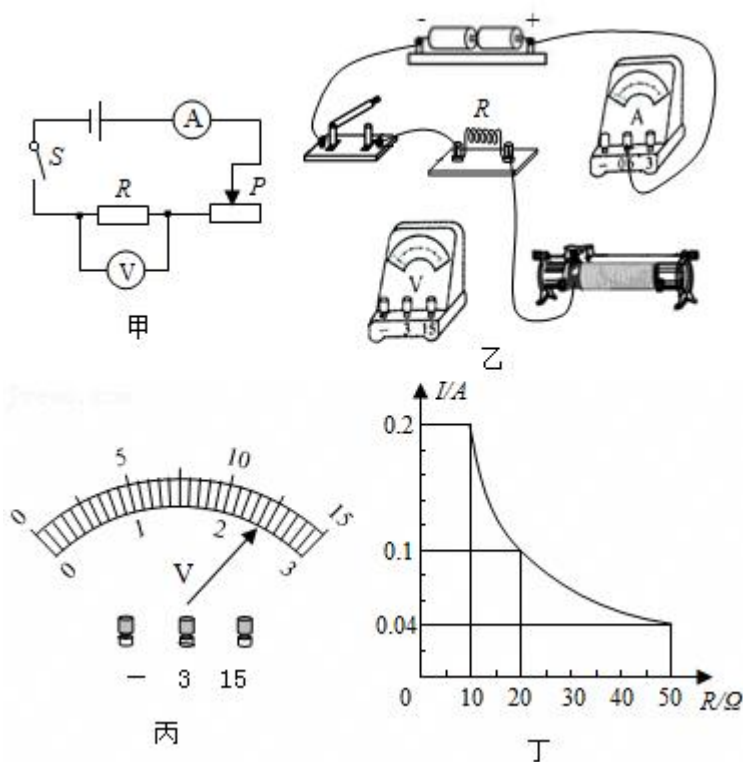
；(2) 右；



A; (3) 小; 大; 亮。

【点评】本题考查了滑动变阻器的作用、电路图的连接、欧姆定律的应用，属于基础知识。

23. 小华同学为了探究“电流与电阻的关系”，设计了如图甲的实验电路，她在学校实验室找来了如下一些实验器材：电压恒为 3V 的电源，电流表、电压表各一只，一个开关，阻值分别为 10Ω ， 20Ω ， 50Ω 的定值电阻各一个，滑动变阻器上标有“ 20Ω 1A”字样，导线若干。



(1) 请你用笔画线代替导线，将图乙中的实物连接完整。

(2) 在连接实验电路时，小华应将开关处于 断开 状态。闭合开关前，应将滑动变阻器滑片滑到最 左 端（选填“左”或“右”）。

(3) 小华连接好电路，闭合开关后，移动滑动变阻器滑片时，发现电流表指针正常偏转，电压表示数为零，则发生这种故障的原因可能是 R 处发生短路。

(4) 故障排除后，小华先把 10Ω 的电阻接入电路，移动滑动变阻器滑片，使电压表示数为 2V，读出电流表示数后，断开开关，她直接拆下 10Ω 的电阻，改换成阻值为 20Ω 的电阻继续做实验，闭合开关，电压表示数如图丙所示，其示数是 2.4 V，要完成这次实验，接下来她应将变阻器滑片向 右 端（选填“左”或“右”）移动，使电压表的示数为 2 V。

(5) 当小华改用 50Ω 的电阻继续实验时，发现无论怎样移动滑动变阻器滑片，都无法使电压表示数达到实验要求的值，你认为“电压表的示数无法达到实验要求的值”的原因可能是（ C ）

A. 滑动变阻器的阻值太大 B. 电压表量程选小了



C. 滑动变阻器的阻值太小 D. 滑动变阻器烧坏了

(6) 小华解决了上述问题后，完成了实验。利用收集到的多组数据。作出了如图丁所示的电流 I 随电阻 R 变化的关系图象。分析图象得出了电流与电阻的关系是 电压一定时，导体中的电流与电阻成反比。

【分析】(1) 分析图甲所示电路结构，明确各电路元件的连接方式，然后连接实物电路图。

(2) 连接电路时，开关需处于断开状态；闭合开关前将滑动变阻器的滑片达到最大阻值处，是为了让电路中有较大的电阻，防止电路中电流过大而烧坏用电器。

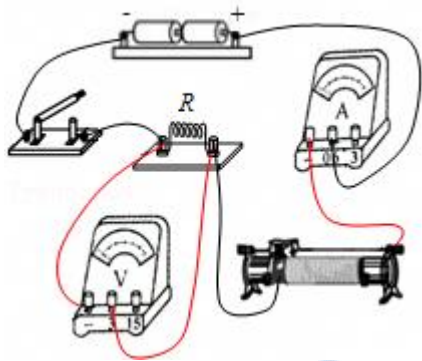
(3) 电流表指针发生明显偏转说明电路是通路，电压表无示数说明电压表被短路，据此进行解答；

(4) 根据串分压的知识，定值电阻的阻值变大，两端电压变大，要保持其两端电压不变，应增大变阻器的阻值；

(5) 根据滑动变阻器的最大阻值与定值电阻阻值间的关系，由串联电路的分压原理分析电压表不能达到要求的原因。

(6) 分析图丙中图象，曲线上每一点对应的电流和电阻的乘积相等，说明电压一定时，导体中的电流与电阻成反比。

【解答】解：(1) 由图甲所示电路图可知，定值电阻 R 与滑动变阻器串联，电压表与定值电阻并联，电流表串联在电路中，根据电路图连接实物电路图，如图所示。



(2) 在连接电路时开关应处于断开状态，这是为了防止电路中有短路的地方而导致损坏用电器；通常在使用前应将电阻值调至最大阻值处的右端；

(3) 如果 R 发生短路，电路是通路，电流表有示数，电压表指针不偏转，故发生这种故障的原因可能是 R 处发生短路；

(4) 由图可知，电压表所选量程为 $0 \sim 3V$ ，根据指针位置可知，其示数是 $2.4V$ ，拆下阻值为 10Ω 的电阻改换成阻值为 20Ω 的电阻。闭合开关，电压表的示数会变大，应增大滑动变阻器的阻值，则应将变阻器滑片向右移动，使电压表的示数不变为 $2V$ ；

(5) 当改用 50Ω 的电阻时，电路中的电流 $I = \frac{U}{R} = \frac{2V}{50\Omega} = 0.04A$



滑动变阻器的阻值为： $R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I} = \frac{3V-2V}{0.04A} = 25\Omega$

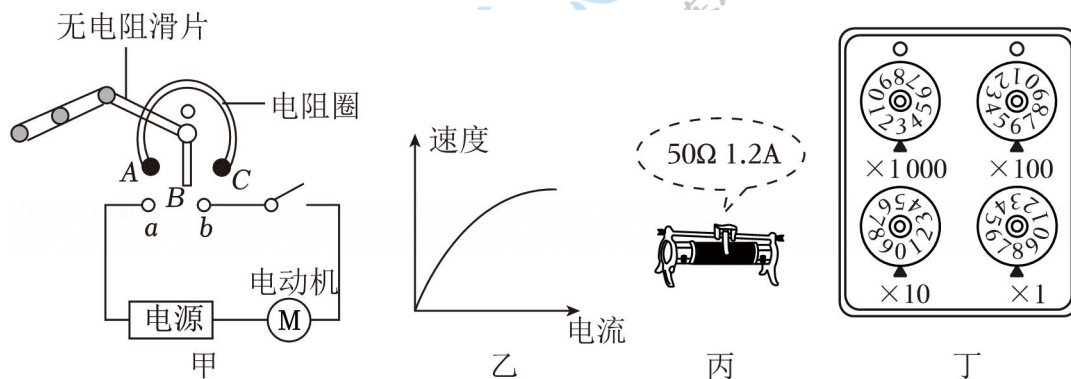
无法使电压表的示数达到实验要求的值，可能由于滑动变阻器的最大阻值太小，把滑动变阻器阻值全部接入电路时，滑动变阻器分得的电压还是较小，不能使电阻两端达到要求的值，故选 C；

(6) 分析图丁图象，曲线上每点对应的电流和电阻的乘积都等于 2.0V，说明电压一直保持在 2.0V，此时导体中的电流与电阻成反比。

故答案为：(1) 见上图；(2) 断开；右；(3) R 处发生短路；(4) 2.4；右；2；(5) C；(6) 电压一定时，导体中的电流与电阻成反比。

【点评】 本题考查了连接实物电路图、实验数据处理、实验操作分析、实验操作改进等问题，实验操作分析及实验改进措施是本题的难点，要根据串联电路的分压原理认真分析，然后提出改进措施。

24. 图甲是电动汽车“油门”示意图，其实质是变阻器。脚往下踩“油门”时，滑片可以绕 O 点在电阻圈上逆时针转动。通过控制流经电动机电流的大小来控制汽车速度。电动汽车速度与电流大小的关系如图乙所示。该“油门”是通过改变 接入电路中电阻圈的长度 来改变电阻的大小。当脚踩“油门”时汽车速度加快，则电路中的 a、b 接点应当与变阻器中 A、B、C 三个接点中的 A、B 两个点相连；图丙是一滑动变阻器铭牌，其中“1.2A”表示 允许通过的最大电流 是 1.2A。图丁中电阻箱的读数为 3608 Ω 。



【分析】 (1) 电动汽车“油门”示意图，其实质是变阻器，滑动变阻器是通过改变电阻线的长度来改变电阻大小；

当脚踩“油门”时汽车速度加快，电流增大，说明电阻减小，据此分析电路中的 a、b 接点应当与变阻器中 A、B、C 三个接点中的哪两个相连。

(2) 滑动变阻器铭牌上的参数，电阻值是滑动变阻器的最大值，电流值是允许通过的最大电流值。电阻箱读数时，面板上对应数字乘以放大倍数相加，即为阻值。

【解答】 解：由图可知，该“油门”是通过改变接入电路中电阻圈的长度来改变电阻大小，从而逐渐改变电路中的电流。



由题意知，当脚踩“油门”时汽车速度加快，电流增大，据欧姆定律知，电路中的总电阻减小，因此电路中的 a、b 接点应当与变阻器中 A、B 两个接点相连，向下脚踩“油门”时，滑片逆时针绕 O 点在电阻圈转动，电阻圈长度减小，电阻变小。

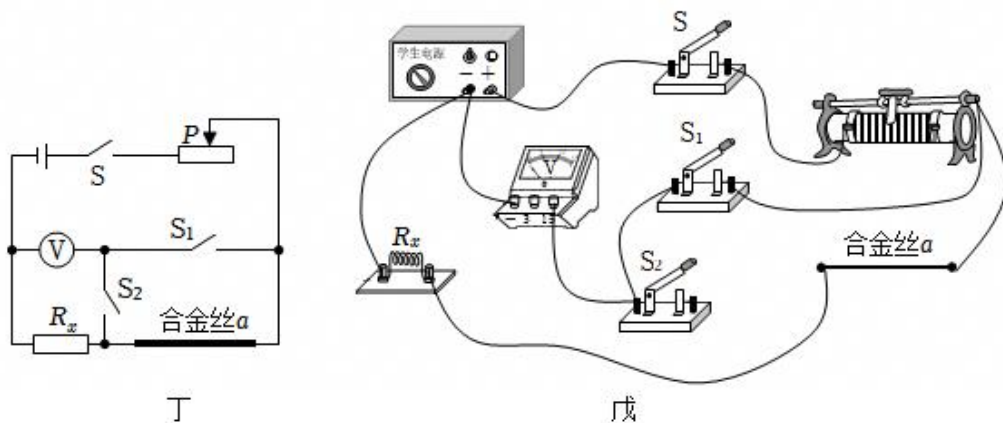
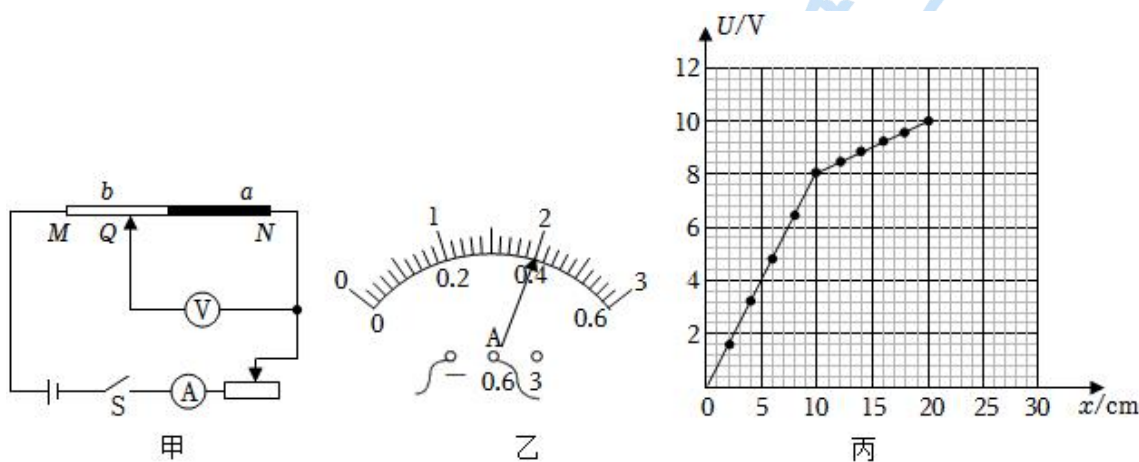
滑动变阻器铭牌上的“1.2A”表示是允许通过的最大电流为 1.2A，如果超过则会损坏。

由图丁可知，电阻箱的读数为： $R=3\times 1000\Omega+6\times 100\Omega+0\times 10\Omega+8\times 1\Omega=3608\Omega$ 。

故答案为：接入电路中电阻圈的长度；A、B；允许通过的最大电流；3608。

【点评】该题考查了滑动变阻器和电阻箱的使用。基础考查，题目简单。

25. 小明选取了两根长度相等材料不同的合金丝 a 和 b，连接成图甲电路。M 为合金丝 b 的左端点，N 为合金丝 a 的右端点，Q 为在合金丝上可移动的触点。闭合开关，将滑动变阻器滑片移至适当位置后，移动 Q，发现电流表指针保持图乙所示位置不动，电压表读数 U 随 QN 之间的距离 x 的变化如图丙所示。



- (1) 电流表示数为 0.4 A。
- (2) 合金丝 a 的长度为 10 cm，其阻值为 20 Ω 。合金丝 b 两端电压为 2 V。
- (3) 小明再利用合金丝 a 和其他器材测量一个未知电阻 R_x 的阻值，电路如图丁所示。

①请在图戊中用笔画线代替导线帮他完成电路连接。



②电路连接好后，闭合开关 S、S₁，发现电压表无示数，检查发现是由于滑动变阻器出现 断路（断路/短路）。

③排除故障后，先闭合开关 S 和 S₁，移动滑动变阻器滑片至适当位置，读出电压表示数 U₁；再断开 S₁，闭合 S₂，读出此时电压表示数 U₂，则待测电阻阻值为 $\frac{U_2 R_a}{U_1 - U_2}$ （合金丝 a 的电阻用 R_a 表示）。

④若在步骤③中，小明在测量 U₂ 时，将 S₂ 闭合前，忘记断开 S₁，仍用原方法算出的待测电阻阻值 大于（大于/等于/小于）真实值。

【分析】（1）根据电流表的量程和分度值读出电流表的示数；

（2）闭合开关，电路为串联电路，将滑动变阻器滑片移至适当位置后，移动 Q，发现电流表指针保持图乙所示位置不动，电流表示数为 0.4A，此时 Q 位于 M 处，电压表测量整段 a、b 两端的电压，由图丙知当 QN=10cm 时，电压表示数出现了变化，合金丝 a 的长度为 10cm，a 两端电压为 8V，b 两端电压为 2V，由欧姆定律可知 a 的阻值；

（3）①根据电路图进行连接；

②电路连接好后，闭合开关 S、S₁，电路为串联电路，电压表测 R_x 和合金丝 a 两端电压，发现电压表无示数，原因可能是电路存在断路或电压表所测电路短路；

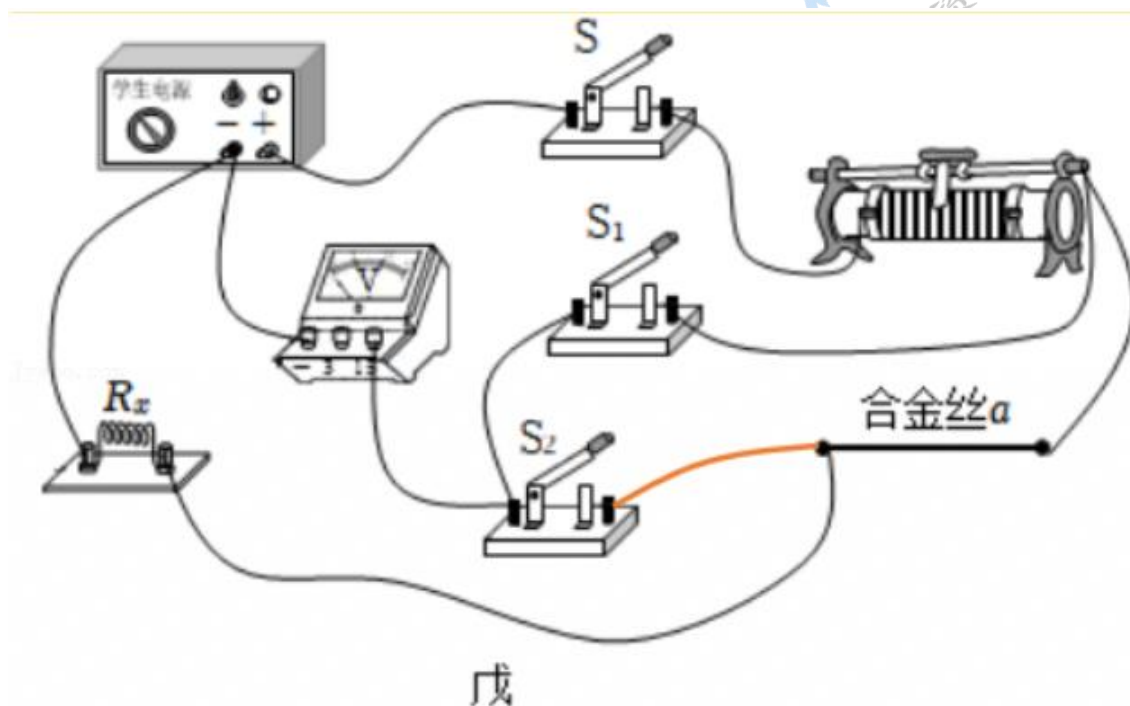
③先闭合开关 S 和 S₁，滑动变阻器、合金丝 a、R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 和合金丝 a 两端电压，移动滑动变阻器滑片至适当位置，读出电压表示数 U₁ 为 R_x 和合金丝 a 两端电压，再断开 S₁，闭合 S₂，滑动变阻器、合金丝 a、R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 两端电压，由串联电路的电压分理可得 R_x；

④小明在测量 U₂ 时，将 S₂ 闭合前，忘记断开 S₁，此时电路仍为串联电路，但合金丝 a 被短路，滑动变阻器、R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 两端电压，示数为 U₂，与之前相比，U₂ 的示数变大进行分析。

【解答】解：（1）图乙中电流表的量程为 0~0.6A，分度值为 0.02A，示数为 0.4A；

（2）闭合开关，电路为串联电路，将滑动变阻器滑片移至适当位置后，移动 Q，发现电流表指针保持图乙所示位置不动，电流表示数为 0.4A，此时 Q 位于 M 处，电压表测量整段 a、b 两端的电压，由图丙知当 QN=10cm 时，电压表示数出现了变化，合金丝 a 的长度为 10cm，a 两端电压 U_a=8V，a、b 两端的电压 U_{ab}=10V，由欧姆定律可知 a 的阻值 $R = \frac{U_a}{I} = \frac{8V}{0.4A} = 20\Omega$ ，由串联电路的电压规律可知合金丝 b 两端电压为 U_b=U_{ab} - U_a=10V - 8V=2V；

（3）①由图丁可知，合金丝 a 左端与开关 S₂ 右端接线柱连接，如下图所示：



②电路连接好后，闭合开关 S 、 S_1 ，电路为串联电路，电压表测 R_x 和合金丝 a 两端电压，发现电压表无示数，原因可能是电路存在断路或电压表所测电路短路，故障出现在滑动变阻器位置的话应为滑动变阻器断路；

③先闭合开关 S 和 S_1 ，滑动变阻器、合金丝 a 、 R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 和合金丝 a 两端电压，移动滑动变阻器滑片至适当位置，读出电压表示数 U_1 为 R_x 和合金丝 a 两端电压，再断开 S_1 ，闭合 S_2 ，滑动变阻器、合金丝 a 、 R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 两端电压为 U_2 ，由串联电路的电压规律可知合



金丝 a 两端电压 $U_a = U_1 - U_2$ ，由串联电路的电压分理可得： $\frac{U_a}{U_{R_x}} = \frac{R_a}{R_x}$ 即 $\frac{U_1 - U_2}{U_2} = \frac{R_a}{R_x}$ ，

$$\text{得 } R_x = \frac{U_2 R_a}{U_1 - U_2};$$

④小明在测量 U_2 时，将 S_2 闭合前，忘记断开 S_1 ，此时电路仍为串联电路，但合金丝 a 被短路，滑动变阻器、 R_x 串联接入电路，电压表测 R_x 两端电压，示数为 U_2 ，由串联电路的分压原理可知，步骤③时，

$$U_2 = \frac{R_x}{R_x + R_a + R_{滑}} \cdot U_{电源}, \text{ 此时 } U_2' = \frac{R_x}{R_x + R_{滑}} \cdot U_{电源}, \text{ 示数变大, 仍用原方法算出的待测电阻阻值, 则}$$

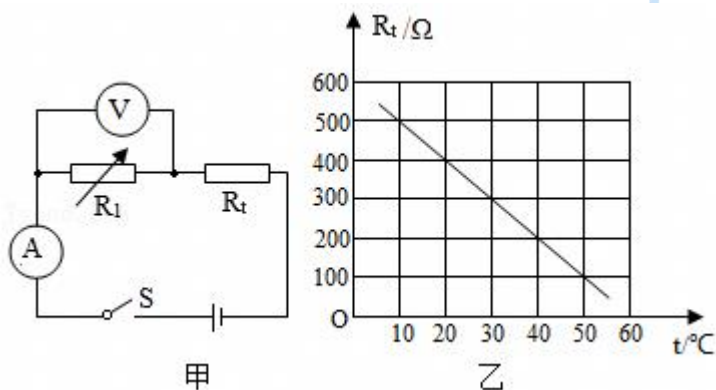
$$R_x = \frac{U_2 R_a}{U_1 - U_2} \text{ 式子分子变大, 分母变小, 结果偏大.}$$

故答案为：(1) 0.4；(2) 10；20；2；(3) ①如上图所示；②断路；③ $\frac{U_2 R_a}{U_1 - U_2}$ ；④大于。

【点评】本题考查伏安法测电阻时电流表读数、数据分析、电路连接、欧姆定律等内容，综合性强。

四、计算题

26. 如图甲所示为某电子测温仪的简化内部电路图，测温仪探头内有一热敏电阻 R_t ，其阻值随温度变化的关系如图乙所示。 R_1 为阻值可调的电阻箱，其最大阻值为 300Ω ，允许通过的最大电流为 $0.02A$ ，电源电压恒定。某次测试时，将电阻箱的阻值调为 R ，发现电流表示数为 $0.01A$ ，此时 R_t 两端电压为 $4V$ 。



(1) 此时电路中 R_t 的电阻是多少？

(2) 当电流表示数为 $0.01A$ 时，环境温度是多少？

(3) 当环境温度为 30°C ，将电阻箱的阻值调为 $0.5R$ 时，发现电流表示数为 $0.015A$ ，则电源电压是多少？

【分析】根据电路图可知， R_1 、 R_t 串联，电流表测量电路电流，电压表测量电阻箱电压。

(1) 根据欧姆定律计算电路中 R_t 的电阻；

(2) 根据图像分析温度；

(3) 设电源电压为 U ，则 $U = U_1 + U_t$ ，表示出当电流表示数为 $0.015A$ 时和当环境温度为 30°C 的电源电压，根据电源电压相等列等式算出电源电压。

【解答】解：(1) 由电路图可知， R_1 与 R_t 串联，电压表测量电阻箱电压，电流表测电路中的电流。根据



欧姆定律可知, R_t 两端电压为 4V, 此时电路中 R_t 的电阻 $R_t = \frac{U_t}{I} = \frac{4V}{0.01A} = 400\Omega$;

(2) 根据乙图可知, 对应的温度为 20°C ;

(3) 设电源电压为 U , 则 $U = U_1 + U_t$, 当电流表示数为 $0.01A$ 时, $U = 0.01A \times R + 4V \cdots \textcircled{1}$

由图乙可知, 当环境温度为 30°C , R_t 的阻值为 300Ω , 电阻箱的阻值调为 $0.5R$ 时, 电流表示数为 $0.015A$, 所以 $U = 0.015A \times (0.5R + 300\Omega) \cdots \cdots \textcircled{2}$

解 $\textcircled{1}\textcircled{2}$ 得, 电阻箱的阻值 $R = 200\Omega$, 电源电压为 $U = 6V$ 。

答: (1) 此时电路中 R_t 的电阻是 400Ω ;

(2) 当电流表示数为 $0.01A$ 时, 环境温度是 20°C ;

(3) 当环境温度为 30°C , 将电阻箱的阻值调为 $0.5R$ 时, 发现电流表示数为 $0.015A$, 则电源电压是 $6V$ 。

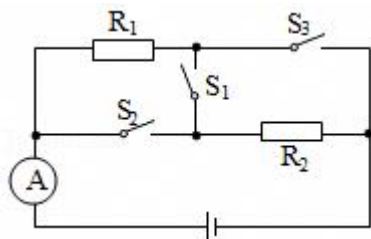
【点评】 本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用, 有一定难度, 从图像中获取有用的信息是关键。

27. 如图所示的电路中, 电阻 R_1 的阻值为 20Ω , 电源电压不变。当 S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合时, 电流表的示数为 $0.6A$; S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, 电流表的示数为 $0.9A$ 。求:

(1) 电源电压;

(2) R_2 的阻值;

(3) 闭合 S_1 , 断开 S_2 、 S_3 时, 电阻 R_1 两端的电压。



【分析】 (1) 当 S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合时, 电路为 R_1 的简单电路, 电流表测电路中的电流, 根据欧姆定律求出电源的电压;

(2) 当 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, 两电阻并联, 电流表测干路电流, 根据并联电路中各支路独立工作、互不影响可知通过 R_1 的电流不变, 根据并联电路的电流特点求出通过 R_2 的电流, 利用并联电路的电压特点和欧姆定律求出 R_2 的阻值;

(3) 当 S_1 闭合, S_2 、 S_3 断开时, 两电阻串联, 根据电阻的串联和欧姆定律求出电路中的电流, 利用 $U = IR$ 算出 R_1 两端的电压。

【解答】 解: (1) 当 S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合时, 电路为 R_1 的简单电路, 电流表测电路中的电流,

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 电源的电压:

$U = I_1 R_1 = 0.6A \times 20\Omega = 12V$;



(2) 当 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, 两电阻并联, 电流表测干路的电流,

因并联电路中各支路独立工作、互不影响,

所以, 通过 R_1 的电流不变,

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,

所以, 通过 R_2 的电流:

$$I_2 = I - I_1 = 0.9\text{A} - 0.6\text{A} = 0.3\text{A},$$

因并联电路中各支路两端的电压相等,

所以, R_2 的阻值:

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{12\text{V}}{0.3\text{A}} = 40\Omega;$$

(3) 当 S_2 、 S_3 断开, S_1 闭合时, 两电阻串联,

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,

所以, 电路中的电流:

$$I' = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{12\text{V}}{20\Omega + 40\Omega} = 0.2\text{A},$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 电阻 R_1 两端的电压为:

$$U_1 = I' R_1 = 0.2\text{A} \times 20\Omega = 4\text{V}.$$

答: (1) 电源电压为 12V;

(2) R_2 的阻值为 40Ω ;

(3) 当 S_2 、 S_3 断开, S_1 闭合时, 电阻 R_1 两端的电压为 4V。

【点评】 本题考查了串联电路和并联电路的特点以及欧姆定律的应用, 关键是开关闭合、断开时电路串并联的辨别。