

第十七章

欧姆定律



第 1 节 电流与电压和电阻的关系

知识要点梳理

一、探究电流与电压的关系

1. 在探究电流与电压的关系时,应控制_____不变,使通过导体的_____和导体两端的_____发生变化,结论是:当导体的电阻不变时,通过导体的_____与导体两端的_____成_____比。

2. 探究电流与电压的关系时,滑动变阻器的作用:

- (1)保护电路;
- (2)改变通过导体的_____及导体两端的_____。

3. 探究电流与电压的关系时进行多次实验的目的是:找出通过导体的电流和导体两端电压的_____。

二、探究电流与电阻的关系

1. 在探究电流与电阻的关系时,应控制_____不变,使通过导体的_____和导体的_____发生变化,结论是:当导体两端的电压不变时,通过导体的_____与导体的_____成_____比。

2. 探究电流与电阻的关系时,滑动变阻器的作用:

- (1)保护电路;
- (2)调节_____两端的电压不变或电压表的示数_____。

3. 探究电流与电阻的关系时进行多次实验的目的是:找出通过导体的电流和导体的电阻的_____。

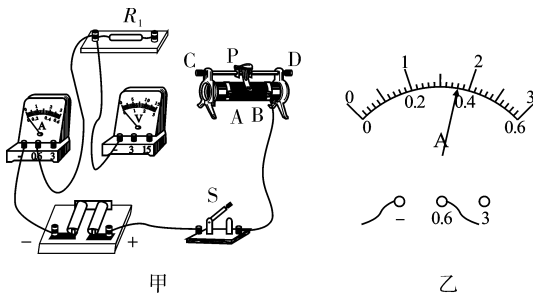
名师难点点拨

1. 当定值电阻接入的阻值变大时,若保持滑片的位置不变,则电压表的示数变大,但要保持电压表的示数不变,则滑片(P)应向使滑动变阻器接入的阻值大端移动。
2. 若实验时接入的定值电阻太大时,无论怎样移动滑片(P)都不能使电压表的示数达到规定值,则有以下几种可能:①滑动变阻器的最大阻值太小;②电源电压太高;③定值电阻太大;④定值电阻两端控制的电压太低。

考点突破

考点一:探究“电流与电压和电阻的关系”

例 1 (重庆 A)小彬用如图甲所示的实验器材探究“电流与电阻的关系”。电源电压恒为 3 V,滑动变阻器上标有“20 Ω 2 A”字样,阻值分别为 5 Ω、10 Ω、20 Ω、50 Ω 的定值电阻各一个。



(1)请你用笔画线代替导线,把图甲所示的实验电路补充完整。

(2)小彬用 5 Ω 定值电阻接入电路后,闭合开关,发现电流表有示数而电压表无示数,则电路中的故障可能是_____ (写出一种);排除故障后,闭合开关,调节滑动变阻器的滑片 P,使电流表的示数如图乙所示,此时电路中的电流为_____ A。

(3)将 5 Ω 定值电阻换成 10 Ω 定值电阻,闭合开关,为了保持_____表的示数不变,应将滑动变阻器的滑片 P 向_____ (选填“A”或“B”)端移动,记录此时各表的示数。

(4)将 10 Ω 定值电阻换成 20 Ω 定值电阻,重复步骤(3)。

(5)实验记录的多组数据如下表所示。分析数据可得出结论:当电压一定时,通过导体中的电流与电阻成_____比。

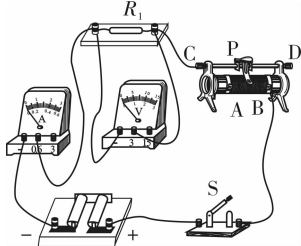
实验次数	定值电阻/Ω	电流表示数/A
1	5	
2	10	0.18
3	20	0.09

(6)实验结束后,小彬问老师在此实验中能否换用 50 Ω 的定值电阻进行实验,老师指导小彬分析了不能更换的原因。你认为其原因是_____。

解析:(1)电压表与电阻并联,由于电源电压为 3 V,所以应选择 0~3 V 的量程;滑动变阻器已接了下面一个接线柱,可再接上面任意一个接线柱;(2)电流表有示数,电压表无示数,说明与电压表并联部分发生短路或定值电阻 R1 短路;由乙图知,电流表的量程为 0~0.6 A,分度值为 0.02 A,示数为 0.36 A;(3)将 5 Ω 电阻换成 10 Ω 后,电压表的示数会变大,所以应该增大滑动变阻器的阻值,即将滑动变阻器的滑片 P 向 A 移动,使电压表仍为原来的示数不变;(5)电流和电阻的关系为:当电压一定时,通过导体中的电流与电阻成反比;

(6) 当定值电阻为 $50\ \Omega$ 时,此时滑动变阻器最大阻值为 $20\ \Omega$,根据串联电路的分压特点可知: $U_1:U_2=R_1:R_2$,所以, $U_1:U_2=50\ \Omega:20\ \Omega=5:2$,则定值电阻两端最小电压为 $\frac{5}{7}\times 3\text{ V}\approx 2.14\text{ V}>1.8\text{ V}$,由此可知无法保持定值电阻两端电压始终为 1.8 V 。

答案:(1) 如例 1 图答 (2) 定值电阻 R_1 短路 0.36 (3) 电压 A (5) 反 (6) 滑动变阻器最大阻值太小,无法保持电压表示数为 1.8 V



例 1 图答

变式训练

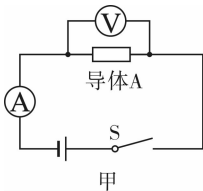
1. 如图所示,小王和小李两位同学在探究“导体中的电流与电压关系”的实验中,所用的电源为若干节新干电池。实验过程中他们都进行了多次实验,所用的实验方法有:①改变电池节数;②移动滑动变阻器的滑片。实验电路如图甲和图乙所示($R_A=10\ \Omega$, $R_B=15\ \Omega$),实验数据记录在表 1 和表 2 中。
- (1) 表 1 的实验数据是采用 _____ (选填“①”或“②”)的实验方法。
- (2) 上述两种实验方法的目的都是为了 _____。
- (3) 分析比较实验序号 1、2、3 或 4、5、6 中的数据可知:对同一段导体而言,电压与电流的比值 _____,即加在导体两端的电压增大为原来的几倍,通过导体的电流 _____。

表 1

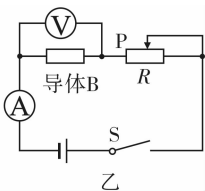
序号	1	2	3
电压/V	2	3	6
电流/A	0.2	0.3	0.6

表 2

序号	4	5	6
电压/V	1.5	3	6
电流/A	0.1	0.2	0.4



甲



乙

- (4) 分析比较实验序号 _____ 中数据及相关的条件,得出的初步结论是:对不同导体而言,电压相等时,导体的电阻是原来的几倍,通过导体的电流大

- 小就是原来的 _____。
- (5) 进一步分析比较表 1、表 2 的数据及相关的条件,得出的初步结论是:
- ① 分析比较表 1 或表 2,可知: _____。
- ② 分析比较表 1 和表 2,可知: _____。

考点二:电流与电压和电阻的关系

例 2 下列关于电流跟电压、电阻的关系说法正确的是 ()

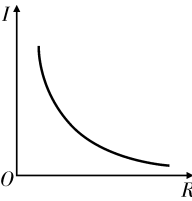
- A. 电流一定与电压成正比
- B. 电流一定与电阻成反比
- C. 电压一定时,电流跟电阻成反比
- D. 电阻一定时,电压跟电流成正比

解析:通过探究电流与电压和电阻的关系可知:在电压一定时,导体中的电流跟导体的电阻成反比;在电阻一定时,导体中的电流跟导体两端的电压成正比。A 选项中,只有在电阻一定时,电流才与电压成正比,故 A 选项说法错误;B 选项中,只有电压一定时,电流才与电阻成反比,故 B 选项说法错误;C 选项中,电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比,符合电流与电阻的关系,故 C 选项说法正确;D 选项中,因电压是形成电流的原因,所以电阻一定时,电流与电压成正比,而不是电压与电流成正比,故该选项说法错误。

答案:C

变式训练

2. 关于电流、电压、电阻的关系,下列说法正确的是 ()
- A. 在电压一定时,导体的电阻跟通过导体的电流成反比
 - B. 在电阻一定时,通过导体的电流跟导体两端的电压成正比
 - C. 在电流一定时,导体两端电压跟导体电阻成正比
 - D. 通过导体的电流跟导体两端电压成正比,跟导体的电阻成反比
3. 某同学在探究“电流跟电压、电阻的关系”时,根据收集到的数据画出了如图所示的 $I-R$ 图象,下列结论与图象相符的是 ()
- A. 电阻一定时,电流随着电压的增大而增大
 - B. 电阻一定时,电压随着电流的增大而增大
 - C. 电压一定时,电流随着电阻的增大而减小
 - D. 电压一定时,电阻随着电流的增大而减小



基础过关精练

1. 如图所示,电阻 $R=5\ \Omega$ 不变,移动滑动变阻器使电压

表示数分别为 3 V、6 V、12 V,这是为了探究 ()

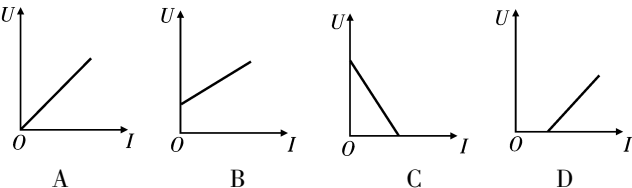
A. 通过电阻的电流与电阻的关系

B. 通过电阻的电流与电阻两端电压的关系

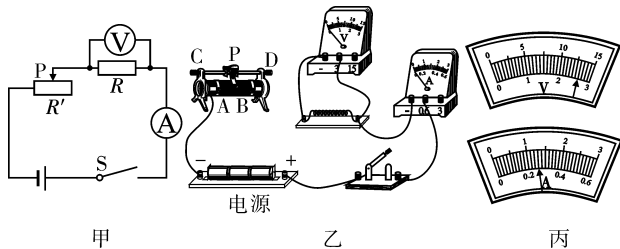
C. 电阻的阻值与通过电阻的电流的关系

D. 电阻两端电压与电阻的关系

2. 如图所示,能正确表示定值电阻上的电流与两端电压关系的是 ()



3. (沙坪坝联考期中^{A1}) 如图是小白同学在物理实验课上用电压表和电流表做“探究电流与电压的关系”实验时所用到的实验器材。



(1) 请根据图甲所示电路图,用笔画线代替导线把图乙的电路连接完整。

(2) 在连接电路的各元件时,开关应处于 _____ 状态; 闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片 P 置于 _____ (选填“A”或“B”)端,这样可以起到 _____ 的作用。

(3) 电路连接完整后,闭合开关 S,并移动滑动变阻器的滑片 P,发现电流表无示数,电压表的指针有明显的偏转,发生此现象的原因是 _____。

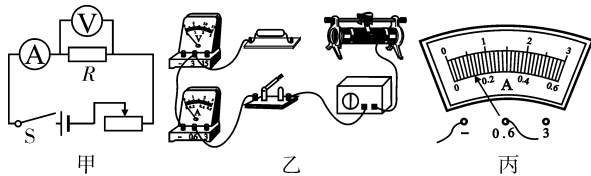
(4) 排除故障后,在某一时刻测量电压表和电流表示数如图丙所示。则此时电压表的示数是 _____ V,电流表的示数是 _____ A。

实验次序	电压 U/V	电阻 R/Ω	电流 I/A
1	3	5	0.6
2	3	10	0.3
3	3	15	0.2

(5) 上面表格是小白同学实验中的记录数据,根据表格中的数据可以得出的结论是 _____。

(6) 在这次实验中用到的主要实验方法是 _____ 法。

4. (育才中学测试^{A2}) 在探究“电压一定时,电流跟电阻的关系”的实验中,设计电路图如图甲所示。



(1) 连接电路前,开关必须 _____。

(2) 请根据图甲电路图用笔画线代替导线将图乙所示实物连接成完整电路(导线不允许交叉)。

(3) 连接好电路,闭合开关,发现电流表没有示数,移动滑动变阻器的滑片,电压表示数始终接近电源电压,造成这一现象的原因可能是 ()

A. 电流表坏了

B. 滑动变阻器短路

C. 电阻处接触不良

D. 电阻短路

(4) 排除电路故障进行实验,多次改变 R 的阻值,调节滑动变阻器,使电压表示数保持不变,实验数据记录如下表。其中第 5 次实验电流表示数如图丙所示,其读数为 _____ A。

实验次数	1	2	3	4	5
电阻 R/Ω	5	10	15	20	25
电流 I/A	0.6	0.3	0.2	0.15	

(5) 实验结论是: _____。

★能力提升训练

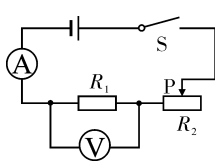
5. 如图所示是研究电流与电压、电流与电阻的关系的电路图,实验分“保持电阻不变”和“保持电压不变”两步进行。在“保持电阻不变”这一步实验时应 ()

A. 保持 R_2 滑片的位置不变

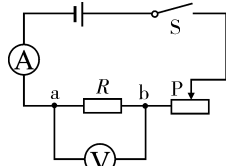
B. 保持 R_2 两端的电压不变

C. 保持 R_1 不变,调节 R_2 滑片到不同的适当位置

D. 保持电路中的电流不变



第 5 题图



第 6 题图

6. 在研究“一定电压下,电流与电阻的关系”时(如图所示),电源电压恒为 3 V,滑动变阻器上标有“15 Ω 1 A”字样。在 a、b 间先后接入不同阻值的定值电阻,移动滑片 P,使电压表示数为 1.5 V,读出电流表的示数。当 20 Ω 的电阻接入 a、b 间时,电压表示数始终无法达到 1.5 V,其原因不可能是 ()

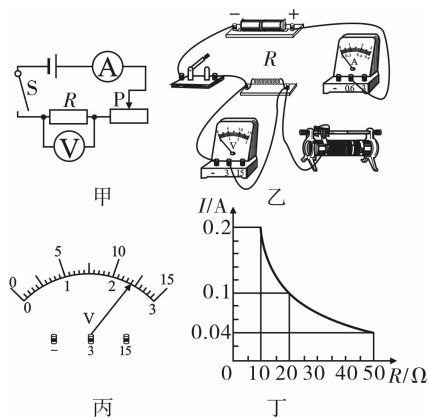
A. 滑动变阻器阻值太小

B. 电源电压 3 V 太高

C. 20 Ω 的阻值太小

D. 控制的电压 1.5 V 太低

7. (遂宁^{A1}) 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 3 V 的电源, 电流表、电压表各一只, 一个开关, 阻值分别为 10 Ω、20 Ω、50 Ω 的定值电阻各一个, 滑动变阻器上标有“20 Ω 1 A”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_____ (选填“左”或“右”) 端。
- (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 10 Ω 的电阻接入电路, 移动滑动变阻器滑片, 使电压表示数为 2 V, 读出电流表示数后, 断开开关, 她直接拆下 10 Ω 的电阻, 改换成阻值为 20 Ω 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_____ (选填“左”或“右”) 端移动, 使电压表的示数为_____ V。
- (5) 当小华改用 50 Ω 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_____。

第 2 节 欧姆定律

知识要点梳理

一、欧姆定律

1. 内容: 在 19 世纪初期, 德国物理学家_____就对电流跟电阻和电压之间的关系进行了大量实验研究, 发现对大多数导体而言: 导体中的电流, 跟导体两端的电压成_____比, 跟导体的电阻成_____比。这就是_____定律。

2. 公式: $I = \frac{U}{R}$ 。

- (1) 电路两端的电压 U 单位伏特 (V), 电路中的电流 I 单位安培 (A), 电阻 R 单位欧姆 (Ω);
- (2) U 、 I 、 R 都是与同一段电路 (或同一用电器) 同一时间相对应的;
- (3) 变形公式: $U = IR$ 与 $R = \frac{U}{I}$ 。

名师难点点拨

1. 欧姆定律的适用条件

(1) 欧姆定律中的三个物理量 (I 、 R 、 U) 是针对同一时刻的同一电路或同一导体而言, 即欧姆定律的同一性

和同时性。

(2) 纯电阻电路, 即电流通过导体时电能全部转化为内能的电路。如灯泡、电炉丝、电饭锅等电路。

2. 电阻大小计算公式: $R = \frac{U}{I}$ 的正确理解

(1) 导体的电阻在数值上等于导体两端的电压与通过导体的电流的比值; 即可以利用某段导体两端的电压和通过它的电流计算出该导体的电阻; 同一导体的两端的电压增大几倍, 通过它的电流也增大几倍, 电压和电流的比值不变。

(2) 电阻是导体本身的一种性质, 与导体本身的材料、长度、横截面积和温度有关, 与其两端的电压和电流无关。电阻大小的决定计算公式: $R = \rho \frac{L}{S}$ 。 ρ : 导体的电阻率; L : 导体的长度; S : 导体的横截面积。

考点突破

考点一: 对欧姆定律的理解

例 1 根据欧姆定律可以得到公式 $R = \frac{U}{I}$, 关于这

个公式的下列说法中,正确的是 ()

- A. 同一导体的电阻与加在它两端的电压成正比
- B. 同一导体的电阻与通过它的电流成反比
- C. 导体两端电压为零时,导体的电阻也为零
- D. 同一导体两端的电压增大几倍,通过它的电流也增大几倍,电压与电流的比值不变

解析: 导体的电阻是导体本身的一种性质,它的大小只与导体的材料、长度、横截面积和温度有关,而与导体两端的电压和通过导体的电流无关,所以导体的电阻与导体两端的电压和通过导体的电流无正、反比关系,故 A、B 选项错误;由于电阻与电压和电流无关,故电压为零时,导体的电阻不会为零,即 C 选项错误;根据欧姆定律,导体的电流与电压和电阻有关,即当电压发生改变时,电流会随着发生改变,但电压与电流的比值不变。

答案:D

变式训练

1. (莆田^①) 从欧姆定律可导出 $R = \frac{U}{I}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 当电压为 0 时,电阻为 0
- B. 当电流增大 2 倍时,电阻减小 2 倍
- C. 当电压增大 2 倍时,电阻增大 2 倍
- D. 不管电压或电流如何变化,电阻不变

2. 关于导体中的电流跟导体两端的电压和导体的电阻之间的关系,下列说法正确的是 ()

- A. 导体中的电流跟导体两端的电压成正比
- B. 导体中的电流跟导体的电阻成反比
- C. 在电压一定时,导体中的电流跟这段导体的电阻成反比
- D. 导体的电阻与导体中的电流成反比,跟导体两端的电压成正比

考点二:电阻大小的计算

例 2 (湖北^①) 某段金属导体两端电压为 4 V 时,通过的电流是 0.2 A;当该导体两端电压为 12 V 时,通过该导体的电流为 _____ A;当该导体两端电压降为 0 时,电阻为 _____ Ω 。

解析: 由 $I = \frac{U}{R}$ 可得,导体的电阻: $R = \frac{U}{I} = \frac{4 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 20 \Omega$, 因电阻是导体本身的一种性质,只与导体的材料、长度、横截面积和温度有关,与两端的电压和通过的电流无关。所以,当该导体两端电压为 12 V 时或该导体两端电压降为 0 时,导体的电阻仍为 20Ω 不变。当该导体两端电压为 12 V 时,通过该导体的电流: $I' = \frac{U'}{R} =$

$$\frac{12 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.6 \text{ A}。$$

答案:0.6 20

变式训练

3. 某导体两端电压为 15 V,通过导体的电流为 3 A。若导体两端的电压再增加 3 V,则此时通过导体的电流和导体的电阻分别是 ()

- A. 0.6 A 5 Ω
- B. 3.6 A 5 Ω
- C. 3.6 A 1 Ω
- D. 4 A 6 Ω

4. (临沂^①) 当某导体两端电压是 3 V 时,通过它的电流是 0.2 A,则该导体的电阻是 _____ Ω ;当它两端电压为 0 时,该导体的电阻为 _____ Ω 。

基础过关精练

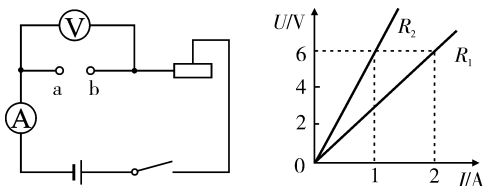
1. 下列说法中正确的是 ()

- A. 铁导线的电阻一定比铜导线的大
- B. 粗导线的电阻一定比细导线的大
- C. 将一段导线拉长,其电阻一定变大
- D. 长短、粗细相同的两根导线,电阻一定相同

2. 如果某人的身体电阻约 1 k Ω ,假设通过人体的电流大于 30 mA 就会发生危险,为了安全,此时加在此人身体的电压不能大于 ()

- A. 3 V
- B. 15 V
- C. 30 V
- D. 36 V

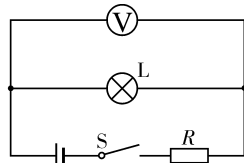
3. 某同学在探究“电阻上的电流跟两端电压的关系”时,利用如图所示电路,在 a、b 两点间分别接入定值电阻 R_1 、 R_2 ,通过调节滑动变阻器测得了多组数据,并根据数据绘制了两个电阻的 $U-I$ 关系图象,如图所示,若将 R_1 、 R_2 组成并联电路,当通过 R_1 的电流为 1 A 时,通过 R_2 的电流为 ()



- A. 0.5 A
- B. 1 A
- C. 2 A
- D. 3 A

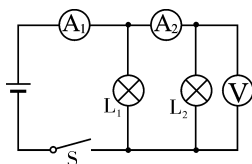
4. 如图所示的电路,电源电压为 6 V 且保持不变, $R = 10 \Omega$,当闭合开关 S,电压表的示数为 2 V。以下判断正确的是 ()

- A. 通过电阻 R 的电流是 0.6 A
- B. 电阻 R 两端的电压是 2 V
- C. 通过灯泡 L 的电流是 0.2 A
- D. 灯泡 L 两端的电压是 2 V



5. 如图所示,开关 S 闭合,两个灯均正常发光,电流表 A_1 的示数为 0.8 A,电流表 A_2 的示数为 0.5 A,电压表 V 的示数为 8 V,下列判断不正确的是 ()

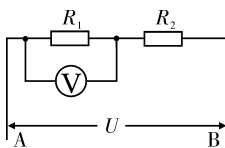
- A. 灯 L_1 和 L_2 并联
B. 电源电压为 8 V
C. 灯 L_1 的电流为 0.3 A
D. 灯 L_1 的电阻为 10 Ω



6. (娄底^{A1}) 德国物理学家_____总结出导体中电流跟电压和电阻之间的定量关系,为了纪念他,人们将他的名字命名为_____的单位。

7. 某定值电阻两端电压增加 1 V,流过的电流就增加 0.1 A,该电阻的阻值为_____ Ω 。如果改变该电阻两端的电压,该电阻阻值将_____ (选填“变大”“不变”或“变小”)。

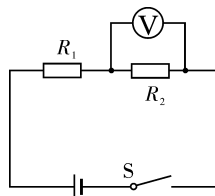
8. 如图所示的电路中,电阻 R_1 和 R_2 串联接在 AB 两端,电压表并联接在 R_1 两端。已知 $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$,电压表示数为 2.5 V,则 AB 两端的电压 $U =$ _____ V。



9. 常温下,两条长度相等、横截面积不同的同种材料制成的电阻丝,粗电阻丝的电阻_____细电阻丝的电阻,把它们并联在电路中,通过粗电阻丝的电流_____ (选填“大于”“等于”或“小于”)通过细电阻丝的电流。

10. 如图所示,电源电压恒为 12 V,电阻 R_1 为 20 Ω ,当开关 S 闭合后,电压表的示数为 8 V。求:

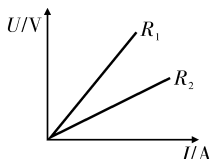
- (1) 电阻 R_1 两端的电压;
(2) 通过电阻 R_2 的电流。



- C. 通过导体的电流为零,电阻也为零

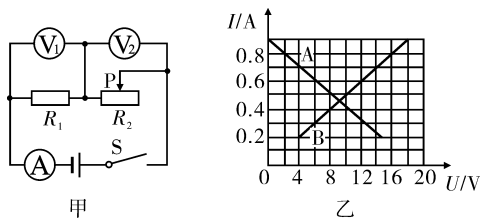
- D. 即使导体两端的电压为零,电阻也不为零

12. (湘潭^{A1}) 在“探究电流与电压关系”的实验中,分别用 R_1 、 R_2 两个电阻进行探究,并根据各自的实验数据绘制出如图所示的 $U-I$ 关系图象,从图中可以看出 R_1 与 R_2 的大小关系是 ()



- A. $R_1 > R_2$
B. $R_1 = R_2$
C. $R_1 < R_2$
D. 无法确定

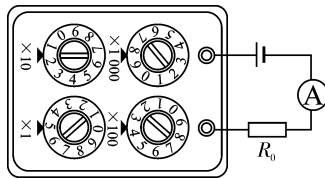
13. (聊城^{A1}) 如图甲所示电路,电源电压保持不变。闭合开关 S,当滑动变阻器的滑片 P 从右端滑到左端的过程中, R_1 、 R_2 的 $I-U$ 关系图象如图乙所示。则下列判断不正确的是 ()



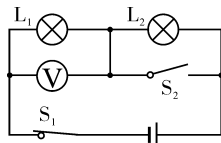
- A. 图线 A 是电阻 R_2 的 $I-U$ 关系图象
B. 电源电压为 18 V
C. R_1 的阻值是 20 Ω
D. 滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 30 Ω

14. 两个电阻分别标有“3 V 0.5 A”和“6 V 0.3 A”字样,将它们串联后接入电路使用,那么电路中的电流不能超过_____ A;将它们并联后接入电路使用,那么,电路两端的电压不能超过_____ V。

15. 如图所示,电阻箱的示数是_____ Ω ,电源电压为 12 V,当电阻箱各旋钮转到图示位置时,电流表示数恰为 1 mA。则电阻 R_0 的阻值为_____ Ω 。



16. 如图所示电路中,电源电压不变,开关 S_1 始终闭合,当 S_2 断开时,灯 L_1 、 L_2 是_____ 联的;当开关 S_2 闭合时,灯 L_2 会_____,电压表示数_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



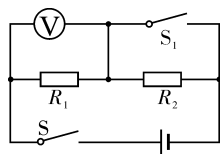
17. 如图所示,电源电压保持不变,已知 $R_2 = 40 \Omega$ 。
(1) 当闭合开关 S、 S_1 时,电压表示数为 6 V,求电源电压。
(2) 当闭合开关 S,断开 S_1 时,电压表示数为 2 V,求

★能力提升训练

11. (重庆一中期中^{A1}) 从欧姆定律可以导出公式 $R = U/I$,下列说法正确的是 ()

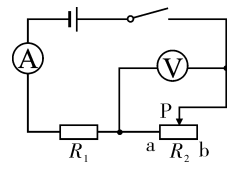
- A. 当电压 U 增大为原来的 2 倍时,电阻 R 也增大为原来的 2 倍
B. 当电流 I 增大为原来的 2 倍时,电阻 R 减小为原来的 1/2

通过 R_1 的电流。



18. 如图所示电路中定值电阻 $R_1 = 10\ \Omega$, R_2 为滑动变阻器, 电源电压保持不变。闭合开关, 当滑片 P 在 a 端时, 电流表示数为 $0.3\ \text{A}$; 滑片 P 在 b 端时电压表的示数为 $2\ \text{V}$ 。求:

- (1) 电源电压。
- (2) 滑动变阻器 R_2 的最大阻值。



第 3 节 电阻的测量

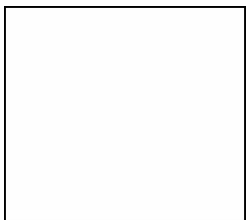
知识要点梳理

一、“伏安法”测定值电阻

1. 电流可以用_____来测量, 电压可以用_____来测量, 通过对电流和电压的测量来_____地测出导体的电阻, 这种方法叫_____测电阻。

2. 伏安法测待测电阻的原理是_____。

3. 实验电路图: 在方框中画出电路图。



4. 滑动变阻器的作用:

- (1) 保护电路;
- (2) 改变待测电阻两端的电压和通过待测电阻的电流。

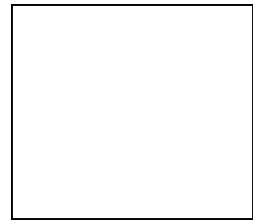
5. 测量中要移动滑片改变待测电阻两端的电压, 多次测量待测电阻两端电压及通过待测电阻的电流值, 根据

每次电压及电流的值算出电阻, 最后求出电阻的平均值, 目的是_____。

二、“伏安法”测小灯泡的电阻

1. 伏安法测小灯泡电阻的原理是_____。

2. 实验电路图: 在方框中画出电路图。



3. 滑动变阻器的作用:

- (1) 保护电路;
- (2) 改变待测小灯泡两端的电压和通过待测小灯泡的电流。

4. 测量中要移动滑片改变待测小灯泡两端的电压, 多次测量待测小灯泡两端电压及通过待测小灯泡的电流值, 根据每次电压及电流的值算出小灯泡电阻, 目的是_____。

名师难点点拨

1. 操作不规范:

(1) 现象:连接最后一根导线时,小灯泡发出耀眼的光或电流表、电压表指针较明显偏转。

(2) 原因:①连线时开关未断开或连线时开关是闭合的;②滑片未在最大阻值端。

2. 典型故障:

(1) 电流表有示数,电压表无示数,则被测电阻或小灯泡处短路。

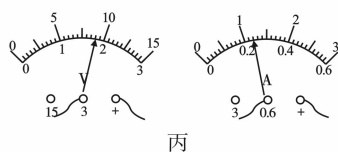
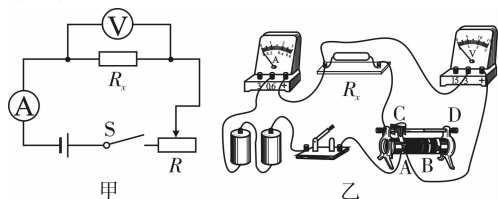
(2) 电流表无示数,电压表有示数,则被测电阻或小灯泡处断路。

(3) 电流表和电压表都无示数,则滑动变阻器处断路。

考点突破

考点一:“伏安法”测定值电阻

例 1 用电流表和电压表做“伏安法”测定电阻阻值的实验时。



(1) 小明根据图甲所示的电路图,将图乙中的实验器材连接成实物电路。同小组的小亮在检查时认为,从实物图来看,实验电路上有一根导线连接错了,建议小明改接。

①如果不改接这根导线,对实验的影响是_____ (具体说明是什么影响);

②请你在图乙上将接错的那根线上打“×”,另画一根导线,使电路连接正确。

(2) 小明将电路改接正确后,合上开关,调节滑动变阻器的滑片到某位置时,电压表和电流表的指针如图丙所示,则电压表的读数是_____ V,电流表的读数是_____ A,被测电阻 R_x 的阻值是_____ Ω 。

(3) 小明就和小亮为他俩在全班首先获得测量结果而高兴,准备整理器材结束实验。你认为他们的实验真的结束了吗? 你会给他们提出什么建议呢?

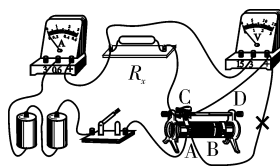
①写出你的建议:_____;

②你提出这个建议的目的是:_____。

(4) 就该同学的电路图而言,假若电压表的电阻不是很大,则他测出的待测电阻阻值比真实值_____ (选填“偏大”“准确”或“偏小”)。

解析: (1) 根据电路图连接实物图,发现电压表测的是滑动变阻器与 R_x 两端的总电压,显然与实验要求测 R_x 两端的电压不符,这样会使 R_x 两端的电压偏大,电阻 R_x 的阻值偏大; (2) 由丙图可知:电压表的量程是 $0 \sim 3$ V,分度值为 0.1 V,电流表的量程是 $0 \sim 0.6$ A,分度值是 0.02 A,所以电压 $U = 1.8$ V,电流 $I = 0.24$ A,根据欧姆定律得: $R_x = \frac{U}{I} = \frac{1.8 \text{ V}}{0.24 \text{ A}} = 7.5 \Omega$; (3) 小明和小亮仅测了一组数据就结束有点太早了,因为任何实验仪器都不是绝对的精密,测量的数据会存在误差,我们常用的减小误差的方法是:多测几组数据取平均值,所以建议他们通过移动滑动变阻器的滑片来改变电路中的电流和电压多测几组数据; (4) 电流表测量的是电阻和电压表的总电流,测出的电流偏大,由 $R_x = \frac{U}{I}$ 可知测量的电阻偏小。

答案: (1) ①电压表测量的是电源两端电压 ②如例 1 答图 (2) 1.8 0.24 7.5 (3) ①调节滑片,多测几次数据求平均值 ②减小实验误差 (4) 偏小

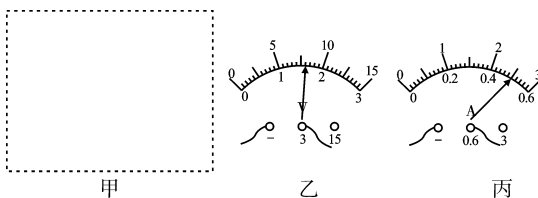


例 1 答图

变式训练

1. 小华用电流表和电压表测量某定值电阻 R 的阻值,他进行了如下操作:

(1) 请帮他在图甲方框中画出该实验的电路图。



实验次数	1	2	3
电压 U/V	1.00		1.80
电流 I/A	0.32		0.55
电阻 R/Ω	3.13		3.27

(2) 小华按电路图连接好实物图后,闭合开关,发现电流表无示数,电压表指针发生明显偏转,电路中存在的故障是_____。

(3) 排除故障后,小华改变电阻 R 两端的电压进行了三次测量,其中第二次实验中电流表和电压表的指针偏转情况如图乙、丙所示,请将数据记录表格补充完整。

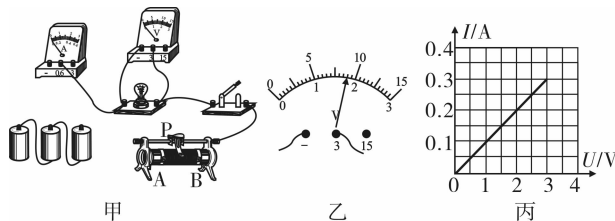
(4) 由于实验误差, 小华三次测出的电阻并不相等, 那么该电阻的阻值应该是 Ω 。小华在实验中进行多次测量的目的是。

(5) 不改变上面连好的电路, 用它还可以完成的实验是。

考点二: “伏安法”测小灯泡的电阻

例 2 在测量小灯泡正常发光时的电阻的实验中, 选用的电源电压为 4.5 V, 小灯泡的正常发光电压为 2.5 V, 如图甲是未连接完整的实验电路。

(1) 连接实验电路的过程中开关应。



(2) 请你用笔画线代替导线, 将图甲所示的实验电路连接完整(要求滑动变阻器的滑片 P 向左移动时电流表的示数变大)。

(3) 闭合开关后, 缓慢移动滑动变阻器的滑片 P, 同时观察 (选填“电压表”或“电流表”) 示数的变化, 当电压表的示数如图乙所示时, 其读数为 V; 若要测得小灯泡正常发光时的电阻, 滑片 P 应向 (选填“A”或“B”) 端移动。

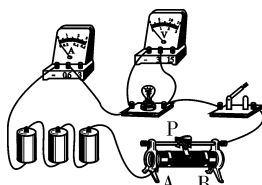
(4) 实验时闭合开关, 两表均有示数, 若将小灯泡从灯座中取走, 电压表 (选填“有”或“无”) 示数, 电流表 (选填“有”或“无”) 示数。

(5) 改变滑片 P 的位置, 获得多组对应的电压、电流值, 绘制了如图丙所示的 $U-I$ 图象(不计小灯泡电阻随温度的变化)。由图象可知, 小灯泡正常发光时的电阻是 Ω 。

解析: (1) 连接实物图时, 开关要处于断开状态, 防止连接完最后一根导线, 电路接通, 烧坏元件; (2) 为保护电路, 连接电路时, 开关应断开, 滑动变阻器按一上一下的原则串联在电路中; (3) 电压表测量灯泡的电压, 电压表示数为 1.8 V, 灯泡两端的电压为 1.8 V, 要使灯泡两端电压由 1.8 V 增大到 2.5 V, 电路电流要增大, 总电阻减小, 滑动变阻器连入电路的部分减少, 滑片向 A 端移动; (4) 实验时闭合开关, 两表均有示数, 若将小灯泡从灯座中取走, 此时电路相当于电压表与滑动变阻器串联, 由于电压表的电阻太大, 电路中的电流几乎为零, 因此电流表无示数, 而电压表有示数(几乎为电源电压), 闭合开关后, 发现小灯泡不亮, 但电表有示数, 说明电路是通路, 不用更换灯泡, 也不用检查电路是否断路, 可能

是连入电阻太大, 电路中电流太小所致, 分析电阻过大的原因, 然后进行下一步操作;

(5) 由图象可知, 当小灯泡 L 正常发光时的电压为 2.5 V, 由图象可知对应的电流为 0.25 A, 因此小灯泡正常发光时的电阻是



例 2 图答

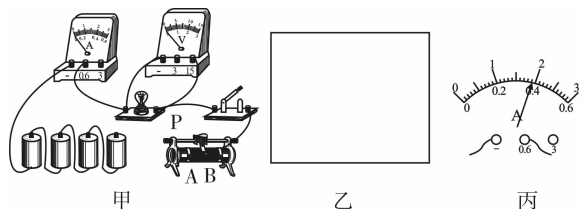
$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 10 \Omega.$$

答案: (1) 断开 (2) 如图 2 图答 (3) 电压表

1.8 A (4) 有 无 (5) 10

变式训练

2. 如图甲所示是小李想测小灯泡正常发光时的电阻(电阻 10 Ω 左右), 已知电源电压为 6 V 恒定不变, 灯泡的正常发光电压为 3.8 V。



(1) 该实验的原理是。

(2) 请你用笔画线代替导线, 将图甲所示的实物电路连接完整(要求: 滑动变阻器的滑片 P 向 A 端移动时小灯泡变暗, 连线不能交叉)。在连接电路的过程中, 开关要 (选填“断开”或“闭合”)。

(3) 小李正确连接电路后, 闭合开关, 无论怎样移动变阻器的滑片 P, 发现小灯泡始终不亮, 电压表有示数、电流表无示数, 原因可能是。

(4) 在排除故障后, 闭合开关, 移动滑片, 灯泡正常发光时, 发现电压表指针偏转较小, 根据测量时电压表示数超过所用量程一半可以减小误差的原则, 小李在不增减器材的情况下, 重新设计电路, 顺利完成实验, 请在图乙方框内画出他重新设计的电路图。

(5) 该组同学分别记录三组电压和电流值, 通过计算发现灯丝电阻是 的, 他们还了解到其他组同学也得到类似的结果。出现这种结果的原因是。

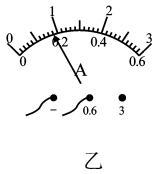
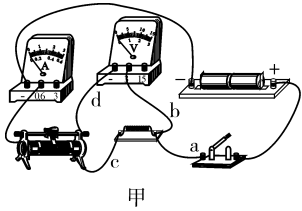
(6) 灯泡正常发光时, 电流表的示数如图丙所示, 则电流表的示数为 A, 此时灯丝的电阻为 Ω 。

基础过关精练

1. 某同学指出: 在用伏安法测量电阻值的实验中, 连接电路时, 必须注意下列几点, 你认为其中不必要的一条是 ()

A. 向电路中连接变阻器时, 应该使滑片位于变阻器阻

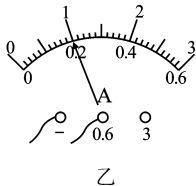
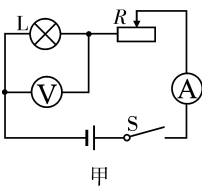
- 值最大位置
- B. 向电路中连接开关时,应该先将开关断开
- C. 开关应该接在靠近电源电流流出的一端
- D. 电压表应与待测电阻并联,电流表应与待测电阻串联
2. (聊城^{A1}) 在“伏安法测电阻”的实验中,小明同学连接了如图甲所示的电路(电路元件完好,接线柱接线牢固)。



- (1) 在未检查电路连接是否正确,的情况下,闭合开关,调节滑动变阻器滑片,电流表的示数将_____ (选填“发生变化”或“保持不变”),电压表的示数将_____ (选填“发生变化”或“保持不变”)。
- (2) 检查电路,发现有一处连接错误,请指出连接错误的导线是_____ (选填“a”“b”“c”或“d”)。
- (3) 纠正错误后,闭合开关,测得几组数据如下表。

实验次数	1	2	3
电压 U/V	1.5	2.1	2.8
电流 I/A	0.10	0.14	
电阻 R/Ω	15.0		

- 第3次实验时电流表示数如图乙所示,电流表的示数为_____ A,第2次实验后,算出的电阻值是_____ Ω ,第3次实验后,算出的电阻值是_____ Ω ,待测电阻值为_____ Ω 。
3. 如图甲所示是某实验小组在“测量小灯泡的电阻”实验中设计的电路图。

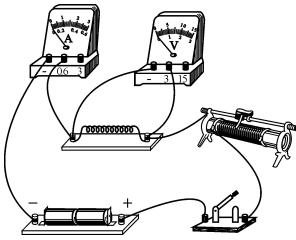


- (1) 该实验的原理是_____。
- (2) 该组同学连接好电路的最后一根导线时,小灯泡立刻发出微弱的光,导致上述现象的不规范操作是_____。
- (3) 若某次测量时电压表的示数为2 V,电流表的示数如图乙所示,则电流表的示数为_____ A,此时灯泡的电阻为_____ Ω ,接着用这个电路测小灯泡在2.5 V时的电阻,滑片应向_____ (选填“左”或“右”)移动。
- (4) 该组同学分别记录三组电压和电流值,通过计算

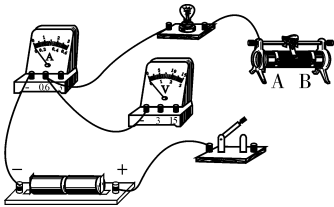
发现灯丝电阻是不同的,他们还了解到其他组同学也得到类似的结果,出现这种结果的原因是_____。

★能力提升训练

4. 如图所示,是某同学测电阻的实验电路,闭合开关,观察到电流表、电压表指针均稍有偏转,产生这一现象的原因可能是 ()
- A. 滑动变阻器短路
- B. 滑动变阻器连入电路中的阻值较大
- C. 定值电阻开路
- D. 定值电阻的阻值较大
5. 小斌学了“伏安法”测电阻



- 后,看到自己买的学具里有小灯泡,决定来测量一下小灯泡的电阻,他还知道小灯泡正常发光时电压是2.5 V。
- (1) 实验原理是:_____。如图是他连接的电路,还有部分没有连接完整,请你用笔画线代替导线,将电路连接完整,要求滑片向左移时灯泡变亮。

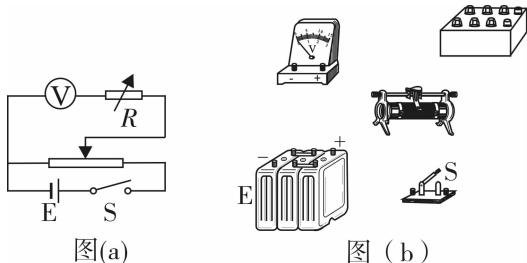


- (2) 当他连完最后一根导线时,灯立即发光,则可能是因为在连接电路时_____;若电压表示数接近电源电压,电流表指针有明显偏转,但无论怎样调节滑动变阻器,两个表的示数都不变,原因可能是_____。
- (3) 小斌将测量得到的数据及计算结果填入下面的表格中:

实验次数	1	2	3	4
电压 U/V	2.5	2.0	1.5	1.0
电流 I/A	0.30	0.26	0.22	0.18
电阻 R/Ω		7.7	6.8	5.6

- 可以得出小灯泡正常发光时的电阻为_____ Ω (保留一位小数)。
- (4) 从数据中小斌发现灯泡电阻是在变化的,这是因为灯丝电阻会随_____的变化而改变;他把几次实验算出的电阻值加起来求平均值,这种做法_____ (选填“合理”或“不合理”)。
6. 某同学利用图(a)所示电路测量量程为2.5 V的电压表的内阻(内阻为数千欧姆),可供选择的器材有:电

阻箱 R (最大阻值 $99999.9\ \Omega$), 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 $50\ \Omega$), 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 $5\ \text{k}\Omega$), 直流电源 E (电动势 $3\ \text{V}$), 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 $2.00\ \text{V}$, 记下电阻箱的阻值。

回答下列问题:

(1) 实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。

(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. $1\ \text{mA}$

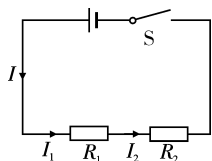
第4节 欧姆定律在串、并联电路中的应用

第1课时

知识要点梳理

串联电路

1. 电路图(如图所示)。



2. 串联电路的总电阻等于 _____。

几个电阻串联相当于增加了导体的 _____, 所以串联的总电阻比任何一分电阻都 _____。

3. 在串联电路中电阻的关系: _____。

4. 串联电路中, 电压分配与电阻成 _____, 电阻越大, 分的电压越 _____, 所以串联电路是分压电路。串联分压: 串联电路按电阻大小分压, 即电压与电阻成正比, 如 _____。

名师难点点拨

电压表或者电流表示数变化思路:

(1) 判断电路的连接方式, 并认清电路中电流表、电压表的测量对象。

(2) 分析滑动变阻器的滑片移动时引起电路中总电阻的变化情况, 并根据欧姆定律分析电路中总电流的变化情况, 从而分析出电路中测量电流的电流表的示数变

化情况。

(3) 根据欧姆定律分析定值电阻两端的电压变化情况, 根据串、并联电路中的电压和电流关系分析其余电表变化情况。

考点突破

考点一: 电压表和电流表的示数变化

例1 如图所示的电路中, 电源电压为 $6\ \text{V}$, $R_1 = 4\ \Omega$,

只闭合开关 S_1 后, 电压表的示数为

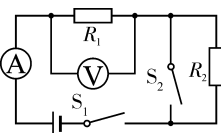
$4\ \text{V}$, 则电流表的示数为 _____ A ,

电阻 R_2 的阻值为 _____ Ω 。若

同时闭合开关 S_1 、 S_2 , 则电流表的

示数 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”); 电压表的

示数 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



解析: 根据公式 $I = \frac{U_1}{R_1}$, $R_2 = \frac{U_2}{I}$ 即可得出电流和 R_2

的阻值。两开关都闭合时, 电阻 R_2 被短路, 只有电阻 R_1 接入电路, 电压表测电源电压, 电压表示数变大; 电源电压不变, 电路总电阻减小, 由欧姆定律可知, 电路电流变大, 电流表示数变大。

答案: $1\ 2$ 变大 变大

变式训练

1. 如图示电路, 电源电压 $6\ \text{V}$ 保持不变, 定值电阻的阻值为 $10\ \Omega$, 滑动变阻器的最大阻值为 $20\ \Omega$, 当开关闭

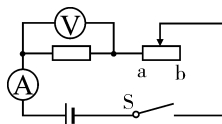
合,滑片由b端向a端移动的过程中,以下说法正确的是 ()

A. 滑片移到a端时,A表示数为0.2 A

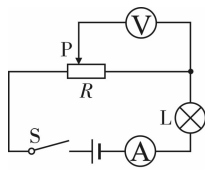
B. 滑片移到中点时,电压表示数为2 V

C. 电压表示数与电流表示数的比值不变

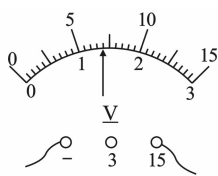
D. 电压表的示数减小



2. 如图甲所示,已知电源电压为10 V,将滑动变阻器滑片P移到最左端,闭合开关S,灯泡发光,电流表示数为0.35 A,电压表示数如图乙所示,则此时滑动变阻器接入电路的电阻是 Ω ,当滑片P向右移动的过程中灯泡亮度 (选填“变亮”“不变”或“变暗”)。



甲



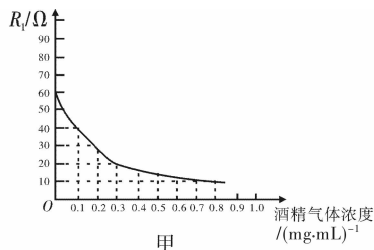
乙

考点二：欧姆定律的实际应用

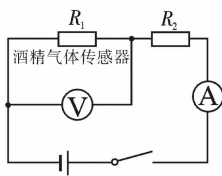
例2 为防止酒驾事故的发生,酒精测试仪被广泛应用。有一种由酒精气体传感器制成的呼气酒精测试仪,当接触到的酒精气体浓度增加时,其电阻值降低,如图甲所示。当酒精气体的浓度为0时, R_1 的电阻为60 Ω 。图乙所示的工作电路中,电源电压恒为8 V,定值电阻 $R_2 = 20 \Omega$ 。求:

(1)当被检测者的酒精气体的浓度为0时,电压表的示数是多少?

(2)现在国际公认的酒驾标准是:0.2 mg/mL \leq 酒精气体浓度 \leq 0.8 mg/mL,当电流表的示数为0.2 A时,试通过计算判断被检测者是否酒驾。



甲



乙

分析:利用甲图,当被检测者的酒精气体的浓度为0时, R_1 的电阻为60 Ω ,再结合串联电路的知识就可求解 R_1 的电压;当电流表的示数为0.2 A时,利用串联电路的欧姆定律可求得 R_1 的电阻,再对照甲图找出酒精气体浓度,便可判断被检测者是否酒驾。

解:(1)当被检测者的酒精气体的浓度为0时, R_1 的电阻为60 Ω ,

$$I = \frac{U}{R} = \frac{8 \text{ V}}{60 \Omega + 20 \Omega} = 0.1 \text{ A},$$

$$U_1 = IR_1 = 0.1 \text{ A} \times 60 \Omega = 6 \text{ V}.$$

(2)当电流表的示数为0.2 A时:

$$R_1 = \frac{U}{I} - R_2 = \frac{8 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} - 20 \Omega = 20 \Omega,$$

由甲图可知,被检测者的酒精气体浓度为0.3 mg/mL, 0.2 mg/mL < 0.3 mg/mL < 0.8 mg/mL,所以被检测者属于酒驾。

变式训练

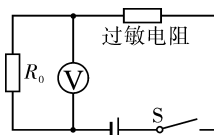
3. (重庆B)如图是一个厨房天然气安全监控的部分电路原理图。电源电压不变, R_0 为定值电阻, R 是用半导体材料制成的气敏电阻,其电阻值会随天然气浓度的升高而变小,闭合开关S,若厨房天然气浓度升高,则下列判断正确的是 ()

A. 电压表的示数变大

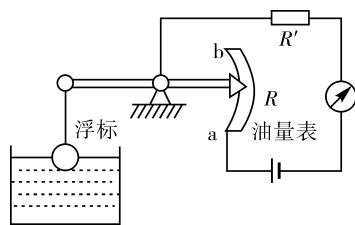
B. 气敏电阻 R 的阻值变大

C. 通过电阻的电流变小

D. 气敏电阻 R 两端电压变大



4. (岳阳A)如图是自动测量油箱油量的装置图,其中 R' 是定值电阻, R 是弧形变阻器,它的金属滑片与是金属杠杆的一端,下列判断正确的是 ()



A. 油量表是电压表改装而成的

B. R 和 R' 是并联的

C. 油位越高,通过 R 的电流越大

D. 油位越低, R 两端的电压越小

基础过关精练

1. 两电阻的阻值分别为10 Ω 和20 Ω ,它们串联后的总电阻为 ()

A. 6.7 Ω B. 10 Ω C. 20 Ω D. 30 Ω

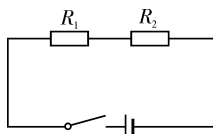
2. 如图所示,已知电阻 $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$,当开关闭合后,下列说法正确的是 ()

A. 通过 R_1 与 R_2 的电流之比为2:1

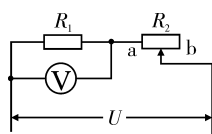
B. R_1 与 R_2 的总电阻为15 Ω

C. R_1 与 R_2 两端的电压之比为1:1

D. R_1 与 R_2 两端的电压之比为1:2



第2题图



第3题图

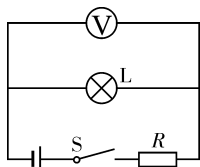
3. 如图所示,电源电压 U 保持不变,滑动变阻器的最大

阻值为 R_2 , 当滑动变阻器的滑片在 a 端时, 电压表读数为 6 V, 滑片滑到 b 端时, 电压表的读数为 2 V, 则 R_1 和 R_2 的阻值之比为 ()

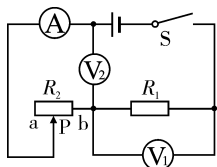
- A. 2:1 B. 1:2 C. 1:1 D. 无法确定

4. 如图所示的电路, 电源电压为 6 V 且保持不变, $R = 10 \Omega$, 当闭合开关 S, 电压表的示数为 2 V, 以下判断正确的是 ()

- A. 通过电阻 R 的电流是 0.6 A
B. 电阻 R 两端的电压是 2 V
C. 通过灯泡 L 的电流是 0.2 A
D. 灯泡 L 两端的电压是 2 V



第4题图



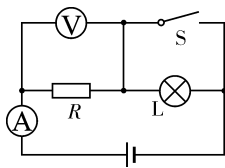
第5题图

5. 如图所示电路, 电源电压保持不变, 闭合开关 S, 当滑动变阻器的滑片 P 从 b 端向 a 端滑动时 ()

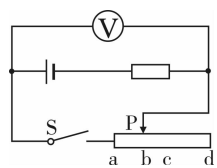
- A. 电流表 A 示数变大, 电压表 V_1 示数变大
B. 电流表 A 示数变小, 电压表 V_2 示数变大
C. 电压表 V_2 示数与电流表 A 示数比值变小
D. 电压表 V_1 示数与电流表 A 示数比值变大

6. 李明修理电子设备时, 需要一个 10Ω 电阻, 但他手边只有 6Ω 、 8Ω 、 4Ω 、 2Ω 的电阻各一个, 他可以选择其中 _____ 和 _____ 的两个电阻 _____ 联。

7. 如图所示的电路中, 电源电压保持不变。当开关 S 由断开到闭合时, 电流表的示数将 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”), 电压表与电流表示数的比值将 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



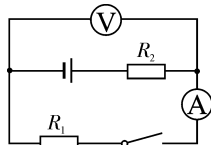
第7题图



第8题图

8. (巴蜀中学月考^{AI}) 如图所示的电路, 电源电压保持不变, 闭合开关 S 后, 当滑片 P 向右移动时, 电压表示数将 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。当滑片 P 分别在滑动变阻器的两个端点 a 和 d、中点 c 和图中 b 位置时, 电压表的示数从小到大的顺序分别为 0 V、2 V、3 V 和 4 V, 则在图示 b 位置时电压表示数应为 _____ V。

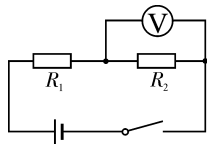
9. 如图所示的电路中, R_2 的阻值为 3Ω 。闭合开关之后, 电压表的示数为 6 V, 电流表的示数为 1 A,



则 $R_1 = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$, 电源的电压为 _____ V; 如果断开开关, 电压表的读数是 _____ V。

10. (重庆一中测试^{AI}) 如图所示, 电源电压恒为 12 V, 电阻 R_1 为 20Ω , 当开关 S 闭合后, 电压表的示数为 8 V。求:

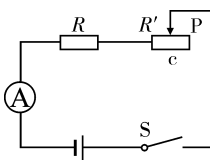
- (1) 电阻 R_1 两端的电压;
(2) 通过电阻 R_2 的电流。



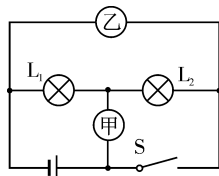
★能力提升训练

11. 如图所示的电路中, 电源电压 U 保持不变, 定值电阻 $R = 20 \Omega$ 。闭合开关 S, 当滑动变阻器 R' 的滑片 P 在中点 c 时, 电流表示数为 0.4 A, 当移动滑片 P 至最右端时, 电流表示数为 0.3 A。则电源电压 U 与滑动变阻器 R' 的最大阻值分别为 ()

- A. 6 V 10 Ω B. 6 V 20 Ω
C. 12 V 20 Ω D. 12 V 40 Ω



第11题图



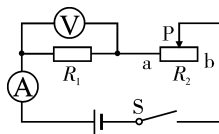
第12题图

12. 如图所示, 电源电压保持不变, 开关 S 闭合后, 灯 L_1 、 L_2 都能正常发光, 甲、乙两个电表的示数之比是 2:3。此时灯 L_1 、 L_2 的电阻之比是 ()

- A. 2:1 B. 3:2 C. 2:3 D. 1:2

13. (雅安^{AI}) 如图所示的电路中, 电源电压 6 V 保持不变, 定值电阻 R_1 阻值为 5Ω , 滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 20Ω 。当开关 S 闭合, 滑片 P 由 b 端向 a 端移动的过程中, 以下说法正确的是 ()

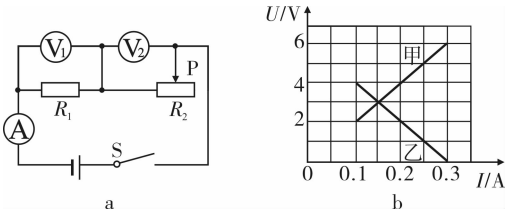
- A. 电压表的示数减小, 电流表的示数减小
B. 电压表示数与电流表的示数之比不变
C. 当滑片移到中点时, 电压表示数为 1 V
D. 当滑片移到 a 端时, 电流表示数为 0.24 A



14. 如图所示电路, 电源电压保持不变, 闭合开关 S, 调节滑动变阻器的滑片 P 到最左端, 电压表示数为 3 V, 电流表示数为 0.3 A; 再将滑片 P 移至最右端, 电压

表示数减小了 2 V。由此判定电源电压为 _____ V,滑动变阻器的最大阻值为 _____ Ω 。

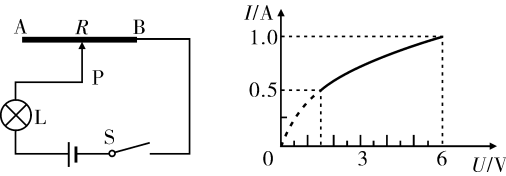
15. 如图 a 所示的电路,电源电压保持不变。闭合开关 S,调节滑动变阻器,两电压表的示数随电路中电流变化的图象如图 b 所示,根据图象的信息可知: _____ (选填“甲”或“乙”)是电压表 V_2 示数变化的图象,电源电压为 _____ V,电阻 R_1 的阻值为 _____ Ω 。



16. 两只定值电阻,甲标有“10 Ω 1 A”,乙标有“15 Ω 0.6 A”,把它们串联在同一电路中,总电阻是 _____ Ω ;电路中允许通过的最大电流为 _____ A;电路两端允许加的最大电压为 _____ V。

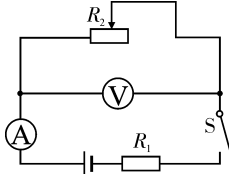
17. 如图是小明设计的调光电路图,他将粗细均匀的电阻丝 AB 通过滑片 P 连入电路,小灯泡的正常发光电压为 6 V。闭合开关 S 后,滑片 P 从最左端 A 滑到最右端 B 的过程中,小灯泡的 $I - U$ 关系图象如图所示(电阻丝 AB 的阻值不随温度变化)。求:

- (1) 小灯泡正常发光时的电阻;
(2) 电阻丝 AB 的阻值;
(3) 当 AB 连入电路的阻值 $R_1 = 2.5 \Omega$ 时,灯泡两端的电压为 4 V,求此时电路中的电流。



18. 如图所示的电路中,电流表使用 0.6 A 量程,电压表使用 15 V 量程,电源电压为 36 V, R_1 为定值电阻, R_2 为滑动变阻器,当 R_2 接入电路的电阻是 24 Ω 时,电流表的示数是 0.5 A,现通过调节 R_2 来改变通过 R_1 的电流,但必须保证电流表不超过其量程。求:
(1) R_1 的阻值是多大?

- (2) R_2 接入电路的阻值最小为多少?
(3) R_2 取最小值时,电压表的读数是多大?

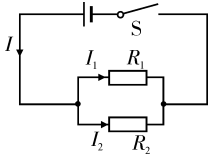


第 2 课时

知识要点梳理

并联电路

1. 电路图(如图所示)。



2. 并联电路的总电阻的倒数等于 _____;几个电阻并联相当于增加了导体的 _____,所以总电阻比任何一个分电阻都 _____。
3. 在并联电路中电阻的关系: _____,即 _____ 或 _____。
4. 并联分流: R_1 、 R_2 并联时,并联电路按电阻大小分流,即电流与电阻成反比,如 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ 。

名师难点点拨

1. 不同规格的用电器使用

- (1) 不同规格的用电器串联在同一电路中时,电路中允许通过的最大电流只能取最小的电流;
(2) 不同规格的用电器并联在同一电路中时,电路两端加的最大电压只能取最小的电压。

2. 开关断开、闭合及滑片移动

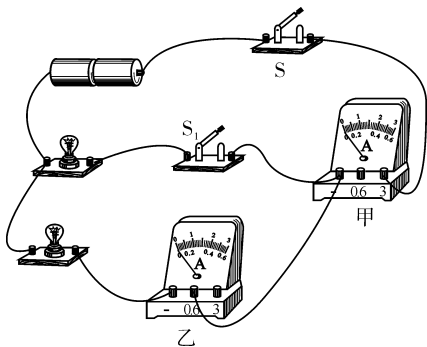
- (1) 在串联电路中,开关闭合时要注意观察电路中是否有元件发生短路;

(2)滑片移动到某一端点时,观察是否会发生短路。

考点突破

考点一:电路的动态分析

例 1 如图所示是小明研究并联电路电流特点的实物图,保持电源电压不变,先闭合开关 S,再闭合开关 S_1 ,闭合 S_1 后 ()



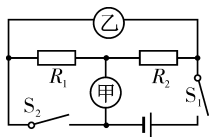
- A. 甲表示数变大,乙表示数变大
- B. 甲表示数变小,乙表示数变小
- C. 甲表示数变大,乙表示数不变
- D. 甲表示数变小,乙表示数不变

解析:本题是一道电路动态分析题,分析清楚电路结构是正确解题的关键,分析清楚电路结构后应用并联电路特点与欧姆定律可以解题。由图示电路图可知,电流表甲测干路电流,电流表乙测支路电流,闭合开关 S,只有乙所在支路接入电路,两电流表串联在同一电路中,两电流表示数相同,再闭合 S_1 ,两灯泡并联,电流表甲测干路电流,电流表甲示数变大,电流表乙所在支路电压与电阻不变,该支路电流不变,电流表乙示数不变。

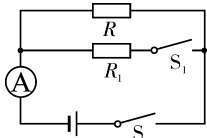
答案:C

变式练习

- 如图所示的电路中,电源电压恒为 6 V, R_1 、 R_2 为定值电阻, $R_1 = 10\ \Omega$ 。甲、乙均为电压表时,闭合 S_1 、 S_2 ,两电压表示数之比为 $U_{\text{甲}}:U_{\text{乙}} = 1:3$ 。若甲、乙均为电流表时,仅闭合 S_1 ,甲、乙电流表示数 $I_{\text{甲}}$ 、 $I_{\text{乙}}$ 分别为 ()
 - A. 1.8 A, 1.2 A
 - B. 1.8 A, 0.6 A
 - C. 0.9 A, 0.6 A
 - D. 0.9 A, 0.3 A



变式 1 题图



变式 2 题图

- (育才中学测试^{A2}) 如图所示,电源电压恒定, $R = 10\ \Omega$,断开开关 S_1 ,闭合开关 S,电流表的示数为 0.3 A,则电源电压为 _____ V;再闭合开关 S_1 ,电流表的示数为 0.5 A,则 R_1 的阻值为 _____ Ω 。

考点二:开关断开、闭合及滑片移动

例 2 如图所示的电路,电源电压为 6 V 且保持不

变,滑动变阻器 R_1 标有“50 Ω 2 A”字样。

(1)将滑片 P 移到最右端,闭合 S_1 ,断开 S_2 ,求电流表的示数 I_1 ;

(2)保持滑片 P 在最右端,闭合 S_1 、 S_2 ,电流表示数 $I = 5I_1$,求 R_2 的阻值;

(3)将滑片 P 移至某一位置,闭合 S_1 、 S_2 ,电流表示数为 0.68 A,求此时滑动变阻器接入电路的阻值。

分析:开关断开与闭合,滑片的移动,电路常常会发生变化。滑片 P 移到最右端,闭合 S_1 ,断开 S_2 ,只有 R_1 接入电路;闭合 S_1 、 S_2 ,滑片 P 移到最右端时,只有 R_1 和 R_2 并联;将滑片 P 移至某一位置,闭合 S_1 、 S_2 , R_1 和 R_2 并联,且电流表测的是干路电流。

解:(1)闭合 S_1 ,断开 S_2 ,滑片 P 移到最右端时,只有 R_1 接入电路,电流表的示数: $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6\text{ V}}{50\ \Omega} = 0.12\text{ A}$;

(2)闭合 S_1 、 S_2 ,滑片 P 移到最右端时,只有 R_1 和 R_2 并联, $U_1 = U_2 = U = 6\text{ V}$,

$$\therefore I = I_1 + I_2,$$

\therefore 通过定值电阻 R_2 的电流:

$$I_2 = 5I_1 - I_1 = 4I_1 = 4 \times 0.12\text{ A} = 0.48\text{ A},$$

$$\therefore \text{定值电阻 } R_2 \text{ 的阻值为 } R_2 = \frac{U_1}{I} = \frac{6\text{ V}}{0.48\text{ A}} =$$

12.5 Ω ;

(3)通过滑动变阻器的电流:

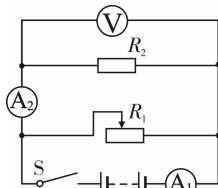
$$I_1' = I' - I_2 = 0.68\text{ A} - 0.48\text{ A} = 0.2\text{ A},$$

\therefore 滑动变阻器接入电路的电阻:

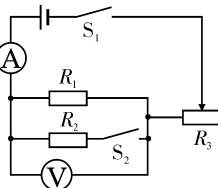
$$R_1' = \frac{U}{I_1'} = \frac{6\text{ V}}{0.2\text{ A}} = 30\ \Omega.$$

变式练习

- 如图所示, R_1 是 0 ~ 20 Ω 的滑动变阻器,闭合开关 S 后,电压表示数为 6 V,电流表 A_1 的示数是 1.5 A,电流表 A_2 的示数是 0.5 A。则 R_2 的阻值为 _____ Ω ,此时滑动变阻器 R_1 接入电路的电阻为 _____ Ω 。若电流表 A_1 的量程是 0 ~ 3 A,电流表 A_2 的量程是 0 ~ 0.6 A,为使电表不损坏,滑动变阻器接入电路的电阻值至少为 _____ Ω 。



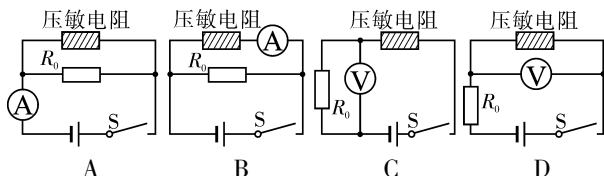
- (重庆八中测试^{A1}) 某课外活动小组需要对两个定值电阻 R_1 、 R_2 和一只滑动变阻器 R_3 的电阻进行测量,将这些元件连成如图所示的电路。闭合 S_1 ,断开 S_2 ,将滑动变阻器的阻值调到最大时,电流表的示数为 0.2 A,电压表的示数为



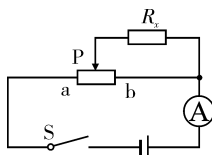
2 V;若将 S_1 、 S_2 都闭合,将滑动变阻器的阻值调到 0 时,电压表的示数为 6 V,电流表的示数为 0.9 A。求:

- (1) R_1 的阻值是多少?
- (2) 滑动变阻器的最大阻值 R_3 是多少?
- (3) R_2 的阻值是多少?

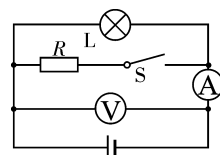
5. 压敏电阻的阻值是随所受压力的增大而减小的。小聪同学想设计一个通过电表示数反映压敏电阻所受压力大小的电路,要求压力增大时电表示数增大。以下电路不符合要求的是 ()



6. 如图所示电路,电源电压保持不变,滑动变阻器的最大阻值为 $10\ \Omega$ 。闭合开关 S,当滑动变阻器的滑片 P 移到 b 端时,电流表的示数为 0.6 A,此时电阻 R_x 两端的电压为 ____ V;当滑动变阻器的滑片 P 移到 a 端时,电流表的示数为 0.9 A,则电源电压为 ____ V,电阻 R_x 的电阻值为 ____ Ω 。



第 6 题图

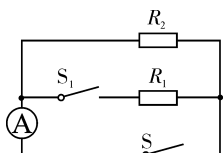


第 7 题图

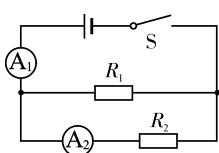
基础过关精练

1. 夜幕降临,校园内各教室陆续亮起灯时,学校照明电路的总电阻大小变化情况是 ()
A. 总电阻变小
B. 总电阻不变
C. 总电阻变大
D. 所有灯都开时,总电阻最大

2. 如图所示, R_1 的电阻是 $30\ \Omega$, R_2 的电阻是 $20\ \Omega$ 。闭合开关 S,断开开关 S_1 时,电流表的示数是 0.3 A;再闭合开关 S_1 时,电流表的示数是 ()
A. 0.3 A B. 0.5 A C. 0.6 A D. 0.2 A



第 2 题图

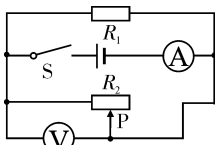


第 3 题图

3. 如图所示,电路中 R_1 的阻值为 $6\ \Omega$ 。闭合开关 S,电流表 A_1 的示数为 1.2 A,电流表 A_2 的示数为 0.3 A。则 R_2 的阻值是 ()
A. $18\ \Omega$ B. $24\ \Omega$ C. $6\ \Omega$ D. $3\ \Omega$

4. (滨州^{AI}) 如图电路中,电源电压保持不变,当开关 S 闭合,滑动变阻器的滑片 P 向右移动时,电流表和电压表的示数变化情况分别为 ()

- A. 电流表的示数变小,电压表的示数变大
- B. 电流表的示数变大,电压表的示数变小
- C. 电流表的示数变小,电压表的示数不变
- D. 电流表的示数变小,电压表的示数变小

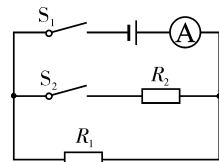


7. 如图所示电路中,电源电压保持不变,S 断开时,电灯 L 正常发光。当 S 闭合时,电灯 L ____ 正常发光(选填“能”或“不能”),图中电流表的示数将 ____ (选填“变大”“变小”或“不变”),电压表的示数将 ____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

8. 把电阻 $R_1 = 10\ \Omega$ 和 R_2 串联接入 12 V 的电路里,总电阻是 $40\ \Omega$,则 R_2 两端的电压是 ____ V,若把它们并联起来接入该电路,则干路上的电流是 ____ A。

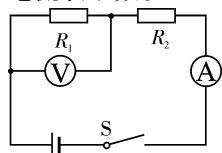
9. (重庆^{AI}) 如图所示电路中,电源电压恒为 30 V,电阻 R_1 为 $15\ \Omega$ 。同时闭合开关 S_1 、 S_2 时,电流表的示数为 2.5 A。求:

- (1) 通过电阻 R_1 的电流;
- (2) 电阻 R_2 的阻值。

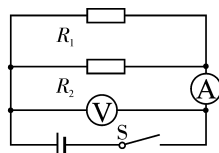


10. 如图所示电路,电源电压保持不变,在甲图中,闭合开关 S,电压表示数为 4 V,电流表示数为 0.4 A;乙图中,闭合开关 S,电压表示数为 6 V。求:

- (1) R_1 、 R_2 的阻值;
- (2) 乙图中电流表示数。



甲

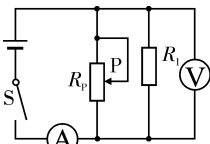


乙

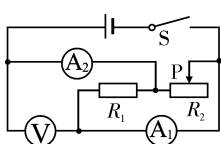
★能力提升训练

11. 如图所示,闭合开关 S 后,当滑动变阻器的滑片 P 向上滑动时,各电表示数变化正确的是 ()

- A. 电流表和电压表的示数均变小
B. 电流表和电压表的示数均变大
C. 电流表示数变大、电压表的示数不变
D. 电流表示数变小、电压表的示数不变



第 11 题图



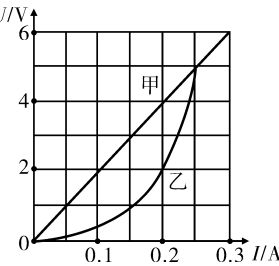
第 12 题图

12. 如图所示,电源电压不变,闭合开关 S,当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时 ()

- A. 电流表 A_1 示数变小,电压表 V 示数变小
B. 电流表 A_2 示数变大,电压表 V 示数变大
C. 电压表 V 示数与电流表 A_1 示数比值不变
D. 电压表 V 示数与电流表 A_2 示数比值不变

13. (巴蜀中学期中^{A2}) 如图所示是两用电器甲和乙的电压随电流变化的图象,下列说法正确的是 ()

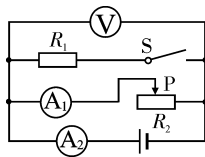
- A. 甲的电阻值保持 $10\ \Omega$ 不变
B. 乙的电阻值保持 $20\ \Omega$ 不变
C. 甲、乙并联在电路中,当电源电压为 $2\ \text{V}$ 时,电路总电流为 $0.2\ \text{A}$
D. 甲、乙串联在电路中,当电路电流为 $0.2\ \text{A}$ 时,电路总电压为 $6\ \text{V}$



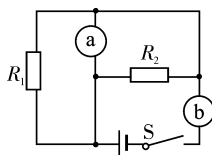
14. 两个电阻分别标有“ $3\ \text{V}\ 0.5\ \text{A}$ ”和“ $6\ \text{V}\ 0.3\ \text{A}$ ”字样。将它们串联后接入电路使用,那么电路中电流不能超过 $\underline{\hspace{1cm}}$ A;将它们并联后接入电路中使用,那么干路中的最大电流为 $\underline{\hspace{1cm}}$ A。

15. (重庆一中期中^{A2}) 在如图所示的电路中,电源电压不变。当开关 S 由断开到闭合时,电压表 V 的示数将 $\underline{\hspace{1cm}}$ (选填“变大”“不变”或“变小”)。开关 S 闭合后,当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时,电压表 V 与电流表 A_2 示数的比值将 $\underline{\hspace{1cm}}$ (选填“变

大”“不变”或“变小”)。



第 15 题图



第 16 题图

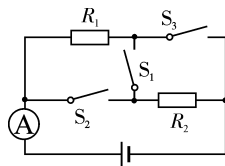
16. 如图所示电路中,a、b 是两个电表,其中一个是电流表,另一个是电压表, R_1 、 R_2 是两个并联的定值电阻,其中 $R_1 = 60\ \Omega$ 。开关 S 闭合后,电流表的示数为 $0.4\ \text{A}$,电压表的示数为 $6\ \text{V}$,此时通过电阻 R_2 的电流是电流表示数的 $\underline{\hspace{1cm}}$ 倍。

17. 如图所示的电路中,电阻 R_1 的阻值为 $20\ \Omega$,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 $0.45\ \text{A}$; S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时,电流表的示数为 $0.75\ \text{A}$ 。求:

(1) 电源电压为多少?

(2) R_2 的阻值为多少?

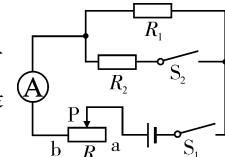
(3) S_2 、 S_3 断开, S_1 闭合时,加在电阻 R_1 两端的电压为多少?



18. 如图所示的电路中,电源电压 $U = 8\ \text{V}$,且保持不变, $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$ 。求:

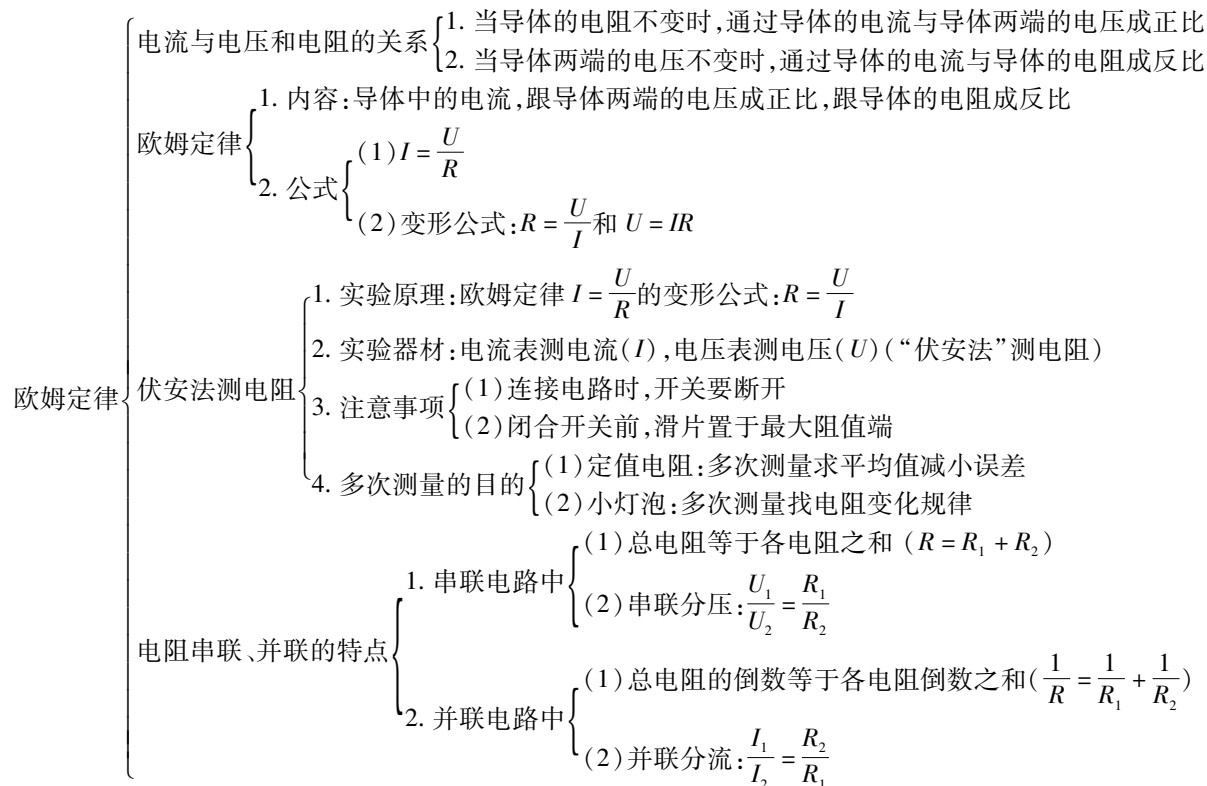
(1) 若开关 S_1 闭合, S_2 断开,当滑片 P 滑到 a 端时,电流表的示数为 $0.2\ \text{A}$,此时滑动变阻器 R 的电阻值为多大?

(2) 若开关 S_1 、 S_2 均闭合,当滑片 P 滑到 b 端时,电流表的示数是多少?



第十七章 欧姆定律章末复习总结

知识体系构建



典型例题精析

知识点1 电表示数变化

例1 (重庆模拟^{A2}) 在如图所示的电路中,电源电压恒定,闭合开关K,当滑动变阻器的滑片P向右移动时,则 ()

- A. 电流表的示数变大,电流表与电压表示数的比值变大
 B. 电流表的示数变小,电流表与电压表示数的比值变小
 C. 电流表的示数变小,电流表与电压表示数的比值变大
 D. 电流表的示数不变,电流表与电压表示数的比值不变

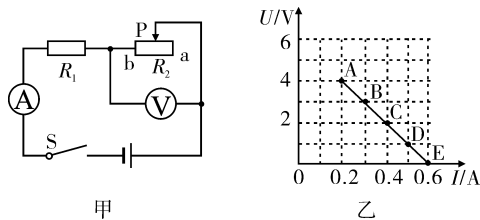
解析: 该电路中两电阻是并联接在电源两端的,电压表测的是电源两端的电压,也是两电阻各自的电压,而电流表只测了 R_1 支路的电流,所以当滑动变阻器的滑片P向右移动时,电阻 R_2 接入电路的电阻变大,对电阻 R_1 支路两端电压、电流都没有影响,所以,电流表的示数不变,电流表与电压表示数的比值等于 R_1 的倒数,也不变。

答案: D

知识点2 图象题

例2 (重庆模拟^{A2}) 在如图甲所示的电路中,电

源电压恒定不变, R_1 为定值电阻。闭合开关S,将滑动变阻器 R_2 的滑片P从a端向b端移动的过程中,电压表和电流表的示数变化情况如图乙所示,则 ()



- A. 定值电阻 R_1 的阻值为 $20\ \Omega$
 B. R_2 的最大阻值为 $10\ \Omega$
 C. 电源电压为 $4\ \text{V}$
 D. 当滑动变阻器的滑片P在中点时,两电表的示数对应于乙图中的B点

解析: 由电路图可知,当滑片P在a端时,滑动变阻器全部接入电路且 R_1 与 R_2 串联,则电路中电流最小,由图象可知此时电路中的电流 $I_a = 0.2\ \text{A}$, R_2 两端的电压 $U_2 = 4\ \text{V}$, $R_2 = \frac{U_2}{I_a} = \frac{4\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 20\ \Omega$, 故B错误;因为串联电路中总电压等于各分电压之和,所以电源的电压为 $U = I_a R_1 + U_2 = 0.2\ \text{A} \times R_1 + 4\ \text{V}$ ①, 当滑片P在b端时,滑动变阻器没有连入电路,电压表示数为零,由图象可知这时电路中电流为 $I_b = 0.6\ \text{A}$, 电源电压加在 R_1 上,则 $U = I_b R_1 = 0.6\ \text{A} \times R_1$ ②, 解①②得 $R_1 = 10\ \Omega$, $U = 6\ \text{V}$, 故

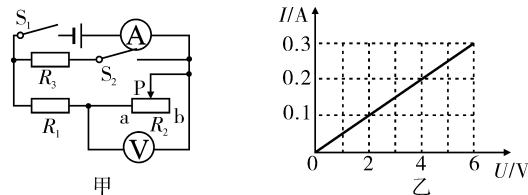
A、C 错误;当滑动变阻器的滑片 P 在中点时,则滑动变阻器连入电路的阻值为 $R'_2 = 10\ \Omega$,根据串联电阻的规律及欧姆定律则电流表的示数为 $I' = \frac{U}{R_1 + R'_2} = \frac{6\text{ V}}{10\ \Omega + 10\ \Omega} = 0.3\text{ A}$,由图象可知,电流表示数为 0.3 A 时对应的是乙图的 B 点,故 D 正确。

答案:D

知识点 3 欧姆定律的应用

例 3 (六盘水^{A1}) 如图所示,甲为电路的连接情况, $R_1 = 20\ \Omega$, R_2 为滑动变阻器,乙为 R_3 的 $I-U$ 图象,电源电压保持不变。当 S_1 闭合, S_2 断开时,若滑片 P 在 a 端,则电流表示数为 0.6 A;若滑片 P 在 b 端,则电压表示数为 8 V。求:

- (1) 电源电压;
- (2) 滑动变阻器 R_2 的最大阻值;
- (3) 当 S_1 、 S_2 均闭合,且滑片 P 在 a 端时,求电流表的示数。



解析: (1) 当 S_1 闭合, S_2 断开时,滑片 P 在 a 端,变阻器接入电路中的电阻为零,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 闭合, S_2 断开时,滑片 P 在 b 端,变阻器接入电路中的电阻最大,电压表测 R_2 两端的电压,根据串联电

路的电压特点求出 R_1 两端的电压,根据串联电路的电流特点和欧姆定律得出等式即可求出滑动变阻器 R_2 的最大阻值; (3) 根据图乙读出任意一组电流和电压值,根据欧姆定律求出 R_3 的阻值,当 S_1 、 S_2 均闭合,且滑片 P 在 a 端时, R_1 与 R_3 并联,电流表测干路电流,根据电阻的并联求出电路中的总电阻,利用欧姆定律求出干路电流。

解: (1) 当 S_1 闭合, S_2 断开时,滑片 P 在 a 端,电路为只接入 R_1 的简单电路,电流表测电路中的电流,

$$\text{电源电压: } U = I_a R_1 = 0.6\text{ A} \times 20\ \Omega = 12\text{ V};$$

(2) 当 S_1 闭合, S_2 断开时,滑片 P 在 b 端, R_2 接入电路的电阻最大, R_1 和 R_2 串联,

$$\text{电压表测 } R_2 \text{ 两端的电压, } R_1 \text{ 两端的电压: } U_1 = U - U_2 = 12\text{ V} - 8\text{ V} = 4\text{ V},$$

$$I_b = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} = \frac{4\text{ V}}{20\ \Omega} = \frac{8\text{ V}}{R_2},$$

$$R_2 = 40\ \Omega;$$

(3) 由图乙可知,当 R_3 两端的电压 $U_3 = 6\text{ V}$ 时,通过的电流 $I_3 = 0.3\text{ A}$,则 R_3 的阻值

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{6\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 20\ \Omega,$$

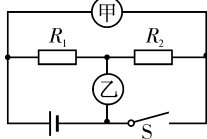
当 S_1 、 S_2 均闭合,且滑片 P 在 a 端时, R_1 与 R_3 并联,电流表测干路电流,

$$\text{干路电流: } I = I_1 + I_3 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_3} = \frac{12\text{ V}}{20\ \Omega} + \frac{12\text{ V}}{20\ \Omega} = 1.2\text{ A}.$$

章末提升训练

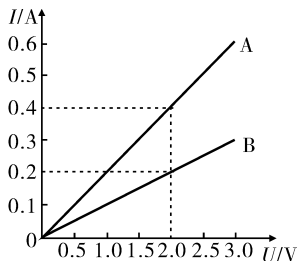
一、选择题

1. 根据欧姆定律可以导出公式 $R = \frac{U}{I}$, 下列说法正确的是 ()
A. 当电压 U 增大为原来的 2 倍时, 电阻 R 也增大为原来的 2 倍
B. 当电流 I 增大为原来的 2 倍时, 电阻 R 减小为原来的 $\frac{1}{2}$
C. 当通过导体的电流为零时, 电阻也为零
D. 当导体两端的电压为零时, 电阻不为零
2. 某段导体两端的电压是 4 V 时, 通过导体的电流是 1 A; 如果将该导体两端的电压减小到 2 V 时, 通过导体的电流是 ()
A. 0.25 A B. 0.5 A C. 2 A D. 3 A
3. 如图所示, 当开关 S 闭合, 甲、乙两表为电压表时, 两表读数之比 $U_{\text{甲}}:U_{\text{乙}}$ 为 4:1; 当开关 S 断开, 甲、乙两表为电流表时, 两表的读



数之比 $I_{\text{甲}}:I_{\text{乙}}$ 为 ()

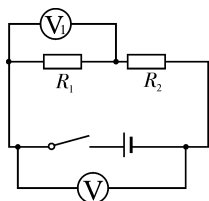
- A. 4:3 B. 3:2 C. 3:4 D. 3:1
4. (育才中学测试^{A1}) 张华同学在探究通过导体的电流与其两端电压的关系时, 将记录的实验数据通过整理作出了如图所示的图象, 根据图象, 下列说法错误的是 ()



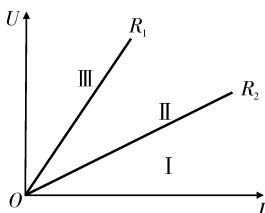
- A. 通过导体 A 的电流与其两端的电压成正比
- B. 导体 A 的电阻大于导体 B 的电阻
- C. 当在导体 B 的两端加上 1 V 的电压时, 通过导体 B 的电流为 0.1 A
- D. 通过导体 B 的电流与其两端的电压成正比

5. (南开中学测试^{A1}) 如图电路中 $R_1 > R_2$, 电压表 V 的示数为 8 V, 电压表 V_1 的示数 ()

- A. 等于 8 V
B. 等于 4 V
C. 小于 4 V
D. 大于 4 V, 小于 8 V



第5题图

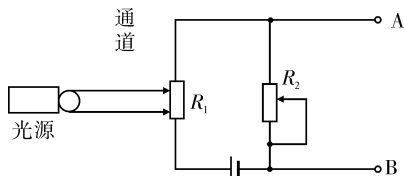


第6题图

6. 有两个阻值不同的电阻 R_1 、 R_2 , 它们的电流随电压变化的 $I-U$ 图象如图所示。如果 R_1 、 R_2 串联后的总电阻为 $R_{串}$, 并联后的总电阻为 $R_{并}$, 则关于 $R_{串}$ 、 $R_{并}$ 的 $I-U$ 图象所在的区域, 下列说法中正确的是 ()

- A. $R_{串}$ 在 II 区域, $R_{并}$ 在 III 区域
B. $R_{串}$ 在 III 区域, $R_{并}$ 在 I 区域
C. $R_{串}$ 在 I 区域, $R_{并}$ 在 II 区域
D. $R_{串}$ 在 I 区域, $R_{并}$ 在 III 区域

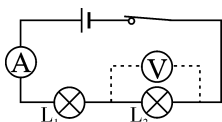
7. (重庆八中升学考试^{A1}) 光敏电阻的特点是有光照射它时阻值变小。如图是某小区门口利用光敏电阻设计的行人监控装置, R_1 为光敏电阻, R_2 为滑动变阻器, A、B 两点间接入监控装置。则 ()



- A. 当有人通过通道而遮蔽光线时, 通过 R_1 的电流变大
B. 当有人通过通道而遮蔽光线时, A、B 间电压降低
C. 当仅增大 R_2 连入电路的电阻时, 通过 R_1 的电流变大
D. 当仅增大 R_2 连入电路的电阻时, 可降低 A、B 间电压

8. 某同学在探究串联电路电流规律的实验中, 按图接好电路, 闭合开关后, 发现灯 L_1 、 L_2 都不发光, 电流表示数为零。他用电压表分别接到电流表、灯 L_1 、灯 L_2 两端测量电压, 发现电流表、灯 L_1 两端电压均为零, 灯 L_2 两端电压不为零。电路的故障可能是 ()

- A. 电流表断路
B. 灯 L_1 断路
C. 灯 L_2 断路
D. 灯 L_2 短路

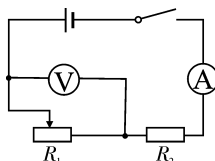


二、填空题

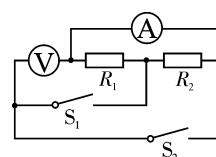
9. 将一根粗细均匀的镍铬合金丝截成长短不同的两段, 不考虑温度对电阻的影响, 则 $R_{长}$ (选填“>”“=”或“<”) $R_{短}$; 若将它们并联接入电路中, 则 $U_{长}$

(选填“>”“=”或“<”) $U_{短}$ 。

10. 如图所示的电路中, 电源电压为 12 V。闭合开关后, 电流表的示数为 0.4 A, 电压表的示数为 8 V, 则电阻 R_2 的阻值是 Ω 。将滑动变阻器 R_1 的滑片向右移动, 电压表的示数将变 \quad 。

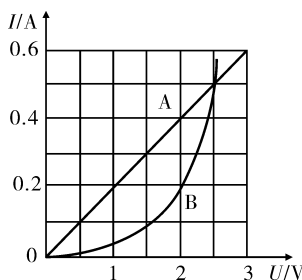


第10题图

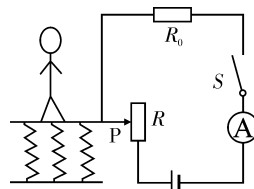


第11题图

11. 如图所示, 电源电压不变, 当开关 S_1 、 S_2 同时闭合时, 电流表的示数是 0.3 A, 电压表示数是 6 V; 若两表互换位置, 当开关 S_2 闭合、 S_1 断开时, 电流表示数是 0.2 A。则 R_1 和 R_2 的阻值之比是 \quad ; 电源电压为 \quad V。
12. 电路元件 A 和 B 中的电流与两端电压的关系如图所示, 由图可知, A 的电阻是 Ω ; 若将 A、B 并联后接在电压为 2 V 的电源两端, 干路中的电流是 \quad A。



第12题图



第13题图

13. (龙东^{A1}) 如图所示为一种人体秤的工作原理示意图, 电源电压恒定不变。体重显示表是由电流表改装而成, 定值电阻 R_0 起保护电路作用, 其电阻值为 10 Ω , 在人体秤上不施加力时滑片 P 在电阻 R 的最上端, 施加的力最大时滑片 P 移至电阻 R 的最下端, 该人体秤测量范围为 0 ~ 100 kg, 电路中电流变化范围为 0.1 ~ 0.6 A, 则电源电压为 \quad V, 滑动变阻器的最大阻值为 \quad Ω 。

三、实验探究题

14. (巴蜀中学月考^{A1}) 小敏用如图甲所示的电路图, 研究“通过导体的电流与导体电阻的关系”, 电源电压恒为 3 V, 5 个定值电阻阻值分别为 5 Ω 、10 Ω 、15 Ω 、20 Ω 、30 Ω , 滑动变阻器最大阻值为 10 Ω 。

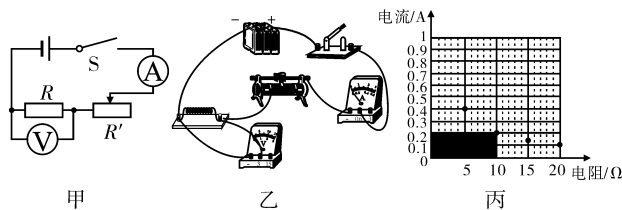
(1) 开关 S 闭合前, 滑动变阻器的滑片应滑到 \quad (选填“左”或“右”) 端; 实验过程中, 移动变阻器滑片时, 眼睛应注视 \quad (选填序号)。

- A. 变阻器滑片
B. 电压表示数
C. 电流表示数

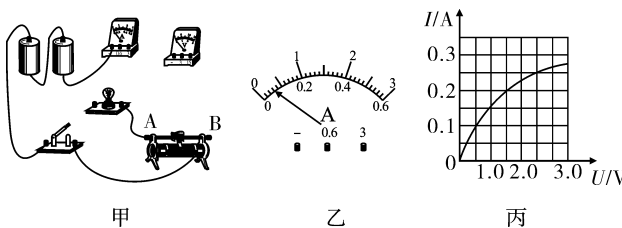
(2)小敏记下前4次实验的电流和电阻值,描绘在丙图中。丙图中阴影部分面积表示的物理量是_____,它的值为_____。

(3)第5次实验,将电阻由 $20\ \Omega$ 换为 $30\ \Omega$ 时,应将滑动变阻器的滑片向_____(选填“左”或“右”)端移动,但小敏发现无论怎样移动滑动变阻器的滑片P,电阻两端的电压始终无法达到需要的电压。经检查,电路连接无误,各元件均完好,请你帮他找出一一种可能的原因_____。

(4)为完成整个实验,需要一个最大阻值不小于_____ Ω 的滑动变阻器。



15. 如图所示,在用“伏安法测小灯泡电阻”的实验中,待测小灯泡正常工作电压为 $2.5\ \text{V}$ 。



(1)请用笔画线代替导线,将图甲所示的实验电路未连接部分连接好(连线不得交叉)。

(2)在检查仪器时,发现电流表指针如图乙所示,则接下来的操作是_____。

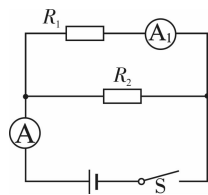
(3)故障排除后,闭合开关前,滑动变阻器滑片应滑到_____(选填“A”或“B”)端。同学们移动滑动变阻器的滑片,记录了多组小灯泡两端不同的电压及对应的通过小灯泡的电流值,并根据这些数据在坐标纸上绘出了 $U-I$ 图象(如图丙所示)。分析图象可知,小灯泡正常工作时灯丝电阻为_____ Ω 。

(4)从图象还可看出,小灯泡灯丝的电阻随电压的增大逐渐_____(选填“变大”或“变小”)。从物理学角度分析,造成这一现象的原因是_____。

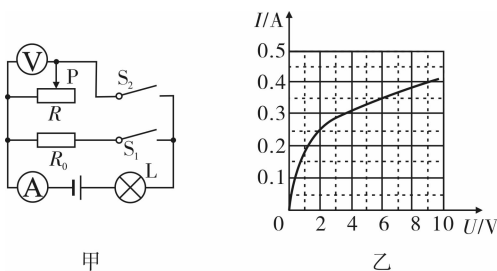
四、计算题

16. 如图所示电路中,电阻 R_1 的阻值是 $20\ \Omega$, 闭合开关S, 电流表 A_1 的示数为 $0.3\ \text{A}$, 电流表A的示数为 $0.5\ \text{A}$, 求:

- (1)通过电阻 R_2 的电流;
- (2)电源电压;
- (3)电阻 R_2 的阻值。



17. (重庆一中测试^{A1}) 如图甲所示的电路中,灯泡的正常工作电压为 $9\ \text{V}$, 灯泡的 $I-U$ 关系如图乙所示。电压表的量程为 $0 \sim 15\ \text{V}$, 电流表的量程为 $0 \sim 0.6\ \text{A}$, 变阻器 R 的最大电阻为 $100\ \Omega$ 。求:



(1)只闭合 S_1 , 灯泡正常工作, 定值电阻 R_0 两端的电压为 $7\ \text{V}$, 则 R_0 的电阻为多少?

(2)只闭合 S_2 , 在电表的示数不超过量程, 灯泡两端的电压不超过额定值的情况下, 电路中的最大电流及变阻器连入电路中的最大电阻各为多少?