

的电流;电流表  $A_2$  的示数  $I_2$  是通过灯泡  $L_1$  与  $L_2$  的电流之和,所以  $I_2 > I_1$ ;电流表  $A_3$  的示数  $I_3$  是通过灯泡  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  的电流之和,所以  $I_3 > I_2$ , C 选项正确。

5. (1)并联电路干路中的电流等于各支路电流之和

(2)使结论具有普遍性 更换不同规格的小灯泡

(3)使用三个电流表同时接入到电路中的 A、B、C 处,测出它们的电流

解析:(1)分析表中数据可得:  $I_C = I_A + I_B$ 。

(2)多次实验使实验结论具有普遍性,实验中我们可以采用更换不同规格的小灯泡的方法改变电流的大小从而进行多次实验。

(3)可以将三个电流表同时接入到电路中的 A、B、C 处,测出它们的电流。

## 核心素养

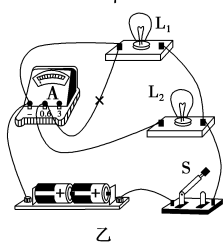
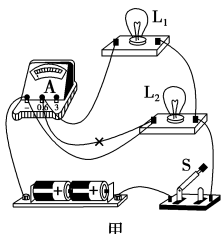
(1)C (2)见解析图甲(或乙) A(或 B)

(3)  $I_C = I_A + I_B$  换上规格不同的灯泡多次实验

(4)见解析图丙

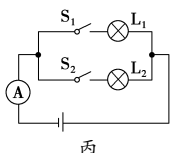
解析:(1)题图乙中,电流表在干路上,测量的是干路的电流,即 C 点的电流。

(2)让电流表测量另一处的电流,也就是测量支路的电流,电路连接如下图所示,甲图测量的是 A 点的电流,乙图测量的是 B 点的电流。



(3)并联电路中,干路电流等于各支路电流的和,即  $I_C = I_A + I_B$ ;为得出普遍的规律,实验时应采用不同规格的灯泡进行多次实验。

(4)在不更换电流表位置的情况下,在支路上各接一个开关即可完成实验,电路图如图丙所示。



## 第十六章 电压 电阻

### 第 1 节 电压

## 知识梳理

知识点 1

1. 电压

2. 电压  $U$

3. 伏特 V kV mV  $10^3$   $10^{-3}$

知识点 2

1. 电压表

2. (1)并联 (2)负极 正极 (3)被测电路两端的电压

## 课堂互动

### 合作探究

1. 电压 V 两个 0~3 V 0.1 0~15 V 0.5 伏特

2. ①并联 ②负极 正极 反方向

③大于

3. 图中三个电阻是串联在一起的,因为电流从电压表的正接线柱流入,从负接线柱流出,因此右端应接电源的正极,左端应接电源负极,电流方向是从右向左的。

### 典例分析

[例题 1] C 电路两端有电压,且电路是通路时,电路中才有电流, A 错误;电源使正电荷聚集在电源正极,负电荷聚集在负极,从而产生电压,电压使自由电荷发生定向移动,从而形成电流, B 错误;电路中,电源为电路提供电压, C 正确;电压是电路中形成电流的原因,电路两端有电压,电路中不一定有电流, D 错误。

[例题 2] B 由实物电路可知,电流从电源正极出发,依次经过开关、灯泡  $L_1$ 、灯泡  $L_2$ ,最后回到负极。

两灯泡串联,电压表并联在  $L_2$  两端,所以电压表测量的是  $L_2$  的电压。

[例题 3] 2.5 V 12.5 V

解析:如题图所示,电压表使用的量程是 0~3 V,这时每大格表示 1 V,每小格表示 0.1 V,所以此时示数应该是 2.5 V。如果电压表连入电路时使用的是“—”和“15”两个接线柱,这时电压表的量程是 0~15 V,每大格表示 5 V,每小格表示 0.5 V,指针偏转角度不变,所以电压表示数应为 12.5 V。

## 课后演练

### 基础达标

1. D 一节干电池的电压是 1.5 V, A 正确;家庭电路的电压是 220 V, B 正确;目前市场上的手机电池的电压在 3.7 V 左右, C 正确;对人体安全的电压是不高于 36 V, D 错误。

2. B 电压是形成电流的原因, A 错误。不同的电源提供的电压一般不同, B 正确。电压的大小是由电源决定的, C 错误。形成电流需要两个条件:一是电路两端有电压;二是电路为通路, D 错误。

3. D A 选项中,电压表测量的是灯  $L_2$  两端的电压; B 选项中,电压表与灯  $L_1$  并联,但电压表的正、负接线柱的接法错误,所以电压表不能测出灯  $L_1$  两端的电压; C 选项中,电压表测量的是电源电压; D 选项中,电压表与  $L_1$  并联,并且电压表的正、负接线柱的接法都正确,所以闭合开关后能测出小灯泡  $L_1$  两端的电压。

4. B 因两灯均正常发光,从题图可看出, b 一定是电压表,因为若 b 是电流表,则灯  $L_2$  将被短接;又由于 c 与  $L_2$  串联,所以 c 一定是电流表;而 a 与  $L_1$  并联,所以 a 一定是电压表,故 B 正确。

5. B 用电压表测量电压时,要使电流从正接线柱流入,从负接线柱流出。若正、负接线柱接反了,则电压表的指针会反向偏转。

6. 并联 220

解析:教室里的日光灯可以独立工作,因而是并联的;日光灯正常工作的电压是照明电路的电压即 220 V。

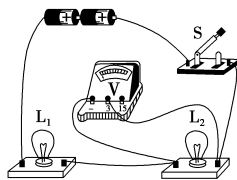
7. 0~3 0.1 2.5

解析:由题图可知,电压表使用的量程是 0~3 V,在此量程下,一个大格表示 1 V,一个小格表示 0.1 V。由指针所在的位置可知,所测电压值为 2.5 V。

8. 负 0.6

解析:锌片与电压表负接线柱相连,电压表指针正向偏转,故锌片是电池的负极;电压表使用的是 0~3 V 的量程,分度值为 0.1 V,故读数为 0.6 V。

9. 如图所示。



解析:根据电路图连接实物电路时,首先要明确电路中用电器的连接关系,然后按照电流的流向(或逆着电流的流向)进行连接。注意,在连接电压表时,一定要遵循电压表的使用规则。本题中应注意三点:(1)电压表要跟灯泡  $L_2$  并联;(2)电压表的正、负接线柱要正确,让电流从正接线柱流入,从负接线柱流出;(3)量程应选 0~3 V(由图中电源电压可知)。

## 能力提升

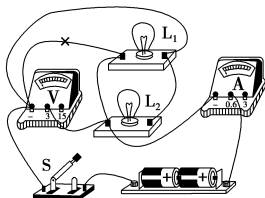
1. C 指针位置相同时,0~15 V 量程的读数是 0~3 V 量程读数的 5 倍,所以从 0~15 V 量程的刻度盘上读出电压值为 6.5 V,则在 0~3 V 量程上的读数为  $\frac{6.5 \text{ V}}{5} = 1.3 \text{ V}$ 。

2. A 本题可用“假设法”来解。如果甲为电压表,闭合开关后,  $L_2$  被短路,不能正常工作,故甲只能为电流表。当确定甲为电流表时,闭合开关后,乙与  $L_1$  和  $L_2$  并联,乙为电压表,此时  $L_1$  和  $L_2$  正常工作。

3. D 将电压表和电流表位置接反了,如题图所示,此时电流表直接接到电源两极上,造成电源短路;通过电流表的电流会很大,电流表将被烧坏;由于是电源短路,没有电流通过电压表,所以,电压表不会被烧坏,故选 D。

4. B 由题图可知,甲表与灯泡并联,所以应该是电压表;乙表在干路上与电源串联,只能是电流表。这样,闭合开关后两个灯泡才能都发光。

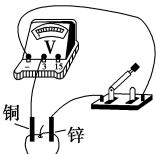
5. 烧坏电源或电流表 如图所示



解析:如图所示的“×”地方发生短路,当试触时,电压表两端没有电压,故没有示数,而电流只通过电流表从电源正极流回负极,故电流很大,会造成电流表和电源烧坏,主要问题是没有把电压表并联使用。

## 核心素养

(1)如图所示。



(2)电极插入苹果的深度  $h$  (3)0.30  
(4)苹果电池的电压  $U$  随电极插入苹果深度  $h$  的增加而增大  
(5)苹果的种类(或苹果的大小、两电极间的距离、电极面积的大小、电极的材料等,答出一种即可)  
(6)电流表

**解析:** (1) 电压表标有“3”的接线柱要与铜片相连, 电压表标有“-”的接线柱要通过开关与锌片相连, (2) 为了探究电池电压与电极插入深度的关系, 应采用控制变量法, 控制其他量不变, 只改变电极插入苹果的深度  $h$ , (3) 从电压表上可读出当电极插入的深度为 5 cm 时电压为 0.30 V, (4) 分析表中数据可知, 苹果电池的电压  $U$  随电极插入苹果深度  $h$  的增加而增大, (5) 猜想: 苹果电池的电压大小还可能与苹果的种类 (或苹果的大小、两电极间的距离、电极面积的大小、电极的材料等) 有关, (6) 苹果电池产生的电流很小, 可以通过电流表指针偏转方向来判断它的电极性。

## 第 2 节 串、并联电路中电压的规律

### 知识梳理

- 之和
- 之和
- 相等

### 课堂互动

#### 合作探究

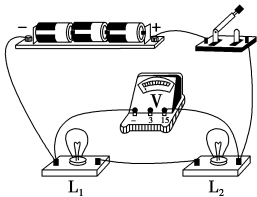
- (2)3 4.5 每节干电池的电压之和
- (2)①串联电路中各部分电路的电压之和可能等于总电压。  
②串联电路中各部分电路的电压可能与总电压相等。  
(3)不同规格  
(5)3.0 3.0 3.0 各部分电路两端的电压之和 (6)串联电路两端的电压等于各部分电路两端电压的总和。  $U=U_1+U_2$
- (2)在并联电路中, 各支路用电器两端的电压可能都相等, 且等于电源电压。  
(4)③不同规格 (5)都相等 电源电压

#### 典例分析

**【例 1】** B 该电路为串联电路, 在串联电路中总电压等于各用电器两端电压之和, 当  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时, 电压表测量的是  $L_1$  和  $L_2$  两端的电压, 即  $U=3\text{ V}$ ; 当  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合时, 电压表测量的是  $L_2$  两端的电压  $U_2=1.8\text{ V}$ , 电源电压不变, 根据串联电路电压的规律可求出  $L_1$  两端的电压  $U_1=U-U_2=3\text{ V}-1.8\text{ V}=1.2\text{ V}$ , 所以选 B。

**【例 2】** D 由电路图可知, 两灯泡串联, 电压表测  $L_2$  两端的电压, 电流表测电路中的电流, 电压表示数增大说明电压表两接线柱与电源之间是通路, 突然两灯熄灭、电流表无示数, 则电压表并联部分断路, 电压表示数为电源电压。

**【例 3】** (1) 如图所示。



- (2) 先选用 0~15 V 量程试触, 如果示数小于 3 V, 再改用 0~3 V 量程测量。
- (3) 断路 用小灯泡与  $L_1$  并联 (或替换  $L_1$ ), 如果  $L_2$  发光, 则  $L_2$  正常; 若  $L_2$  不发光, 则  $L_2$  短路
- (4) 换用不同规格的器材 (灯泡、电源), 多次测量

### 课后演练

#### 基础达标

- B
- B 本题中灯  $L_1$  与灯  $L_2$  是并联的, 由并联电路中电压关系可知,  $L_1$  与  $L_2$  两端的

电压相等, 在甲、乙、丙三个图中电压表都是与灯  $L_1$  和灯  $L_2$  并联的, 所以电压表的示数既是灯  $L_1$  两端的电压, 又是灯  $L_2$  两端的电压, 所以三种接法的测量结果相同, 故 B 正确。

3. C 为保证电路安全, 连接电路时应断开开关, A 说法正确; 在不确定待测电压时, 应该先采用大量程试触, B 说法正确; 测量时, 应尽量选取不同规格的灯泡进行实验, C 说法错误; 电压表应与被测电路并联, 故 D 说法正确。

4. B 用电压表测了  $AB$ 、 $BC$ 、 $AC$  两端的电压分别为  $U_{AB}=2\text{ V}$ ,  $U_{BC}=2\text{ V}$ ,  $U_{AC}=4\text{ V}$ , 说明两个小灯泡是同一个规格的, 接下来的操作是换用不同规格的小灯泡, 再测出几组电压值, 然后分析数据, 这样得到的结论才具有普遍性。

5. A

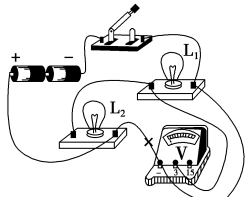
6. C 用电器并联时两端电压相等, 但两端电压相等时用电器未必是并联的, 因为相同型号的用电器串联时, 用电器两端电压也是相等的, 故 C 正确。

7. 4 V 2 V

**解析:** 提示: 根据串联电路中总电压等于各分电压之和, 且一节干电池的电压为 1.5 V, 可知四节新干电池组成电源的电压  $U=4\times 1.5\text{ V}=6\text{ V}$ ; 由电路图可知, 两灯泡串联, 电压表测  $L_2$  两端的电压, 即  $U_2=2\text{ V}$ , 所以  $L_1$  两端的电压  $U_1=U-U_2=6\text{ V}-2\text{ V}=4\text{ V}$ 。

8. (1) 电压表的指针反向偏转

(2) 如图所示。



**解析:** 在使用电压表时要注意必须使电流从电压表的正接线柱流入, 从负接线柱流出。本题中电压表的正、负接线柱接反了, 故电压表的指针会反向偏转; 要使电压表能够测出  $L_1$  两端的电压, 必须使电压表与  $L_1$  并联, 由此可画出改动后的导线。

9. (1) 断开 (2) 不相同 (3)  $U_{AC}=U_{AB}+U_{BC}$  (4) ①

**解析:** (1) 为保护电路安全, 在拆接电路时, 开关必须断开。 (2) 探究串联电路的电压特点时, 必须换用不同规格的小灯泡进行多次实验, 这样得出的结论才具有普遍性。 (3) A、B 两点间的电压为  $L_1$  两端的电压, B、C 两点间的电压为  $L_2$  两端的电压, A、C 两点间的电压为电路两端的总电压, 由表中的数据可以看出: 第 1 次实验:  $U_{AC}=3.0\text{ V}$ ,  $U_{AB}+U_{BC}=0.8\text{ V}+2.2\text{ V}=3.0\text{ V}$ ; 第 2 次实验:  $U_{AC}=3.0\text{ V}$ ,  $U_{AB}+U_{BC}=1.0\text{ V}+2.0\text{ V}=3.0\text{ V}$ ; 第 3 次实验:  $U_{AC}=3.0\text{ V}$ ,  $U_{AB}+U_{BC}=1.2\text{ V}+1.8\text{ V}=3.0\text{ V}$ 。由此可以得出: 串联电路两端的总电压等于各部分电路两端的电压之和, 即  $U_{AC}=U_{AB}+U_{BC}$ 。 (4) 实验过程中, 小希进行多次实验的主要目的是总结普遍规律, 避免实验结论的偶然性。

#### 能力提升

1. A 电流表始终无示数, 说明电路故障为断路; 将电压表接到  $b$ 、 $c$  两点, 电压表无示数, 说明电压表的正负接线柱不能与电源两极相连通, 即  $L_1$  完好; 将电压表

接到  $a$ 、 $b$  两点, 观察电压表有明显示数, 说明电压表的正负接线柱与电源两极相连通, 说明灯  $L_2$  断路。

2. A 电压表直接测电源电压, 若灯  $L_1$  断路, 则电压表示数不变,  $L_2$  支路不受影响, 故电流表示数不变, A 符合题意; 若灯  $L_2$  断路, 则电流表无示数, B 不符合题意; 若灯  $L_1$  被短接, 则电压表与导线并联, 电压表被短接, 电压表无示数, C 不符合题意; 若灯  $L_2$  被短接, 则电流表直接与电源两极相连, 会损坏, D 不符合题意。

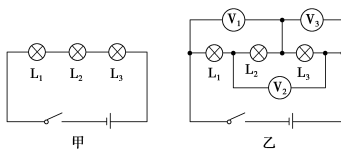
3. C 根据图甲可知, 电压表的量程为 0~15 V, 分度值为 0.5 V, 示数为 8.5 V; 根据图乙可知, 电压表的量程为 0~15 V, 分度值为 0.5 V, 示数为 3.5 V; 当开关  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时, 电压表测  $L_1$  两端的电压, 故  $L_1$  两端的电压为 3.5 V; 因为串联电路两端电压等于各部分电压之和, 所以  $L_2$  两端的电压:  $8.5\text{ V}-3.5\text{ V}=5.0\text{ V}$ 。

4. 1.5

**解析:** 当导线接头  $a$  与  $b$  处相接时, 电压表测量的是电源电压, 所以电源电压  $U=6.0\text{ V}$ , 当接头  $a$  与  $b$  处断开, 与  $c$  处相接时, 电压表测量的是灯泡  $L_1$  两端的电压,  $U_1=4.5\text{ V}$ , 由串联电路电压的规律可知, 灯泡  $L_2$  两端的电压  $U_2=U-U_1=6.0\text{ V}-4.5\text{ V}=1.5\text{ V}$ 。

5. 电压表  $V_1$  测  $L_1$  和  $L_2$  串联的电压, 电压表  $V_2$  测  $L_2$  和  $L_3$  串联的电压, 电压表  $V_3$  测  $L_3$  的电压。

**解析:** 采用“去表法” (去掉电压表) 识别电路, 得到如图甲所示的电路图, 可看出三只灯泡串联, 进一步看电压表  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  分别与哪部分电路并联, 得到如图乙的等效电路图, 可以看出, 电压表  $V_1$  测量  $L_1$  和  $L_2$  串联的电压, 电压表  $V_2$  测量  $L_2$  和  $L_3$  串联的电压, 电压表  $V_3$  测量  $L_3$  的电压。



### 核心素养

(1) 串联电路两端的总电压等于各部分电路两端的电压之和 (2) 相符

(3) ①以两只规格相同的灯泡代替规格不同的灯泡

②通过一次实验就得出物理规律

**解析:** 通过实验数据分析得到: 串联电路两端的总电压等于各部分电路两端的电压之和, 与他的猜想是相符的, 但是由于他使用了两只规格相同的灯泡, 导致两只灯泡两端的电压也相等, 这样在分析数据时, 得出串联电路中各用电器两端电压相等的错误结论, 所以使用两只规格不同的灯泡做实验更好。

## 第 3 节 电阻

### 知识梳理

#### 知识点 1

- 导体对电流阻碍作用的大小  $R$
- 欧姆  $\Omega$  千欧 (k $\Omega$ ) 兆欧 (M $\Omega$ )  $10^3$   
 $10^6$
- 一定电阻值的 定值电阻

#### 知识点 2

- 性质 材料 长度 横截面积
- 越长
- 越小

知识点 3

1. 导体和绝缘体之间 二极管 三极管

2. 0

课堂互动

合作探究

1. (2)①较大 亮 ②较小 暗 (3)大 较小 较大 (4)不同 (5)电阻 越大 越大  $R$

2. 材料、长度、横截面积 材料 横截面积 长导线(AB) AB 越长 材料 长度 小的导线(CD) CD 越小 长度 横截面积 锰铜线(CD) CD 材料

3. 温度 增大

典例分析

[例 1] D 导体的电阻是导体本身的一种性质,与通过其电流的大小和两端的电压均无关。

[例 2] C 影响电阻大小的因素有:导体的材料、长度和横截面积及温度。要比较电阻大小需要用到控制变量法。在导体材料、横截面积一定时,导体的电阻大小与长度有关,长度越长,电阻越大。

[例 3] (1)材料 粗细(横截面积) 长度 电流 (2)C、F、G

解析:(1)影响导体电阻大小的因素有导体长度、材料和横截面积,因此在探究导体电阻与导体长度之间的关系时,应采用控制变量法,保持导体的材料、横截面积相同,长度不同,电阻是导体对电流的阻碍作用,因此,可以通过比较电路中电流的大小来判断导体电阻的大小。(2)要对猜想三进行验证,即探究导体电阻跟导体材料的关系,必须控制导体的长度和横截面积相同而材料不同,从题表中可以看出导线 C、F、G 符合题意。

课后演练

基础达标

- D 导体接入电路,如果开关没有闭合,电路没有构成通路,则电路中没有电流,故 A 错误;电阻是导体本身的一种性质,与导体两端的电压和通过导体的电流无关,故 B 错误,D 正确;电压是形成电流的首要条件,小灯泡有电流通过,则小灯泡两端一定有电压,故 C 错误。
- D 导体电阻的大小与导体的长度、横截面积、材料和温度有关,而与导体中的电流、导体两端的电压、导体是否接入电路无关,故 D 正确。
- A 当探究导体电阻与材料的关系时,需要控制长度和横截面积不变,改变金属丝材料,因为只有一根金属丝,所以无法改变材料,A 不能够完成;当探究导体电阻与长度的关系时,可控制横截面积和材料不变,通过改变金属丝接入电路的长度来改变导体的长度,B 能够完成;当探究导体电阻与横截面积的关系时,可控制长度和材料不变,通过对折金属丝改变导体的横截面积,C 能够完成;探究导体电阻与温度的关系,可控制长度、材料和横截面积不变,改变温度,D 能够完成。
- B 自动照相机的感光元件由光敏电阻制成,光敏电阻器是利用光电效应制成的一种电阻值随入射光的强弱而改变的电阻器,其主要材料是半导体。
- B 导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积以及温度有关。从题中电线的直径来分析,是电线的横截面积小,其他因素没有改变,故 B 正确。

6. (1) $5 \times 10^2$   $5 \times 10^5$  (2)0.56 5.6  $\times 10^5$

解析:前面学习了电流、电压的单位及换算关系,需要注意的是:电流的单位是安培,电压的单位是伏特,电阻的单位是欧姆,比欧姆大的单位还有千欧和兆欧,它们之间的换算关系是: $1 \Omega = 10^{-3} \text{ k}\Omega = 10^{-6} \text{ M}\Omega$ , $1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega = 10^{-3} \text{ M}\Omega$ , $1 \text{ M}\Omega = 10^3 \text{ k}\Omega = 10^6 \Omega$ 。

7. 阻碍 小

解析:导体对电流的阻碍作用称为电阻;导体 A 和 B 的材料和横截面积相同,A 的长度小于 B 的长度,所以 A 的电阻小。

8. 强 半导体 超导

9. 不能 能 不能 绝缘体 导体

解析:常温下,玻璃是绝缘体,把玻璃芯与灯泡串联接入家庭电路中,此时灯泡不发光;当玻璃芯被加热变红时,玻璃变为导体,使电路连通,灯泡能发光;移走酒精灯,灯泡不能发光,说明常温下的玻璃是绝缘体,高温下的玻璃变成了导体。

能力提升

- A 一根导线均匀拉长后,导体的材料不变,长度变长,横截面积变小,电阻变大。
- A 在相同温度下,A、B 材料和长度相同,但 A 比 B 细,所以  $R_A > R_B$ ;B、C 材料和粗细相同,但 B 比 C 长,所以  $R_B > R_C$ ;C、D 长度和粗细相同,但 C 是镍铬合金线,D 是铜导线,所以  $R_C > R_D$ ,综上所述  $R_A > R_B > R_C > R_D$ ,A 正确。
- C (1)取 a、b 两根镍铬合金线,它们的材料、长度均相同,横截面积不同,可以研究导体的电阻跟它的横截面积的关系,故①可以完成;(2)取 b、c 两根镍铬合金线,它们的材料、横截面积均相同,长度不同,可以研究导体的电阻跟它的长度的关系,故②可以完成;(3)三根合金线的材料相同,故不能研究导体的电阻跟它的材料的关系,③不能完成。
- (1)减小 (2)①闭合开关,加热其中一只电阻 ②若电流表示数明显变化,则该电阻为热敏电阻(或:若电流表示数不变,则该电阻为定值电阻,另一只为热敏电阻)
- (1)电流表 (2)材料 (3)长度 (4)b、d (5)温度

解析:本题考查探究影响导体电阻大小因素的实验,影响电阻大小的因素有:材料、长度、横截面积、温度。电阻大小比较抽象,借助于电流表示数的大小直观反映出来,用到转换法;导线 a、b 是控制了长度、横截面积相同,材料不同,所以选用导线 a、b 可以探究电阻大小与材料的关系;同理,导线 b、c 是控制了材料、横截面积相同,长度不同,所以选用 b、c 可以探究电阻大小与长度的关系;选用导线 b、d 可以探究电阻与横截面积的关系。影响导体电阻的因素除了材料、长度和横截面积,还有温度。

核心素养

- 电源,开关,电流表,导线,长度、横截面积都相同而软硬度不同的铅笔芯 3 根。
- ①用导线将电源、开关、电流表依次和软、软硬适中、硬铅笔芯连成串联电路;②闭合开关,分别读出电流表的示数  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 。
- 若  $I_1 = I_2 = I_3$ ,则铅笔芯的电阻大小与软硬度无关;

若  $I_1 > I_2 > I_3$ ,则铅笔芯的电阻大小与软硬度有关,在长度、横截面积都相同时铅笔芯的硬度越大,电阻越大;若  $I_1 < I_2 < I_3$ ,则铅笔芯的电阻大小与软硬度有关,在长度、横截面积都相同时铅笔芯的硬度越大,电阻越小。

第 4 节 变阻器

知识梳理

知识点 1

- 接入电路中电阻大小
- 滑动变阻器 滑片 金属杆 电阻丝

3. 

知识点 2

- 其接入电路的电阻值
- 电位器 机械式电位器 数字电位器

课堂互动

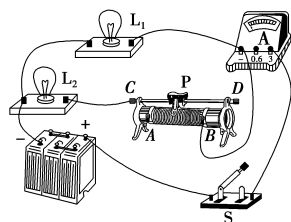
合作探究

- 亮 暗 长度 短 亮 长 暗 连入电路的长度有关
- (1)连入电路中电阻丝的长度 (3)变大 变大 变短 变小 BP 变短 变小 变长 变大 导线 不能 最大 不能 一个 一个
- (1)④变大 变小 变暗 变小 变大 变亮 变大 变小 变暗 变小 变大 变亮 变大 变小 变暗 零 最大阻值 (2)①串联 ②变大(或变小) 变小(或大) 变暗(或亮) ③保护

典例分析

[例 1] D 本题考查滑动变阻器的使用。A 图中接 A、C 接线柱;当滑片向右移动时,连入电路的电阻丝的长度变大,连入电路的电阻变大。B 图中接 A、D 接线柱;当滑片向右移动时,连入电路的电阻丝的长度变大,连入电路的电阻变大。C 图中接 A、B 接线柱;当滑片向右移动时,连入电路的电阻丝的长度不变,连入电路的电阻不变。D 图中接 B、C 接线柱;故当滑片向右移动时,连入电路的电阻丝的长度变小,连入电路的电阻变小。

[例 2] 如图所示。



解析:滑动变阻器只控制  $L_2$  的亮度,因此,让滑动变阻器与  $L_2$  串联,选一上接线柱与  $L_2$  右侧相连。电流表测干路电流,因此,电流表负接线柱与  $L_1$  右侧相连。

[例 3] C 由图可知,灯 L 与滑动变阻器 R 并联,电流表测通过灯 L 的电流,电压表测电源电压,故滑片移动时,电压表的示数不变。当滑片 P 由右端向中点移动时,它接入电路的电阻减小,但与电源电压和 L 所在的支路无关,故两表示数均不变。

课后演练

基础达标

1. D 本题考查滑动变阻器的原理,在温度不变的条件下,改变导体电阻大小有三

种方法:(1)改变导体的材料;(2)改变导体的横截面积;(3)改变导体的长度。改变材料和改变横截面积比较困难,改变导体的长度比较容易,实验室常用的滑动变阻器就是通过改变导体的长度来改变电阻的。

2. A A图滑动变阻器连入电路的电阻丝是滑片左侧部分,当滑片向右移动时,连入电路中的电阻丝的长度变长,电阻变大,故A符合题意。B图相当于在电路中连入一个定值电阻,故B不符合题意。C、D两图滑动变阻器连入电路的电阻丝是滑片右侧部分,当滑片向右移动时,连入电路中的电阻丝长度变短,电阻变小,故C、D不符合题意。

3. B 如题图,当滑片P向右移动时,接入电路的电阻变大,电路中的电流变小,灯泡亮度变暗,故答案B正确。

4. A 因为电阻丝PB段与金属杆PD段并联,电阻丝的PB段被短路,因此连入电路的电阻丝为PA段。当P向右滑动时,滑动变阻器连入电路中的电阻丝PA段变长,故连入电路中的电阻变大。

5. B 电位器的工作原理是通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻;要改变灯泡的亮度,电位器与灯泡串联;如图乙所示,若将a、c接入电路,则通过滑片的移动不能改变电位器接入电路的电阻,不能改变灯泡亮度;若将b、c接入电路,顺时针转动旋钮时,接入电路的有效电阻长度变短,电阻变小,灯泡变亮。

6. 滑动变阻器 长度  
7. 接线柱 金属杆 滑片 电阻丝  
8. 长度 变小 3 608  
9. 左

解析:灯泡变亮 → 电路中的电流变大 → 接入电路中 的电阻变小 → 滑片应靠近连入电路的下接线柱,即P向左移

## 能力提升

1. D 滑动变阻器都接上面的接线柱是错误的,应该按照“一上一下”的原则连接。图中电压表测量的是用电器和滑动变阻器的总电压即电源电压,而实验探究的是用电器中电流随电压变化的关系,电压表应测量用电器两端的电压。所以,应将导线M的c端移至接线柱B,这样不但能够按照“一上一下”的原则连接滑动变阻器,电压表正接线柱接b通过没有电阻的金属杆等于接到了a接线柱,也能测量用电器两端的电压。

2. D

由电路图可知,滑动变阻器与灯泡串联,电流表测电路中电流,电压表测电源电压

滑动变阻器的滑片右移,接入电路中电阻丝变长

滑动变阻器连入电路中的电阻变大,电路中电流变小,电流表的示数变小,灯泡变暗,故D正确

电压表的示数不变

3. (1)上 小 (2)下 大

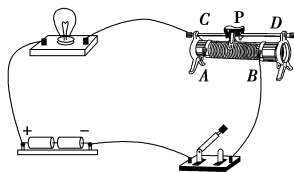
解析:(1)油面下降 → 滑片向上移动 → 变阻器接入电路 中的电阻变大

油量表(电流表) 读数变小

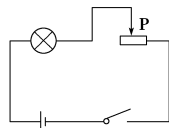
(2) 油面 上升 → 滑片向下移动

变阻器接入电路 中的电阻变小 → 油量表(电流表) 读数变大

4. 如图甲、乙所示。



甲



乙

解析:要求滑动变阻器的滑片向右移动时,灯泡变亮,必须使滑动变阻器接入电路的电阻变小,所以滑动变阻器接入电路的一定要有B接线柱,同时要能改变电阻,必须采用“一上一下”的接法,另一接线柱接上面金属杆两端的任意一个接线柱即可,并且电源、开关、灯泡和滑动变阻器串联。

5. (1)变亮 (2)B

解析:(1) 由电路可知:滑片P向B端移动,靠近连入电路的下接线柱

→ 滑动变阻器连入电路中的电阻变小

电路中电流变大,灯泡L变亮

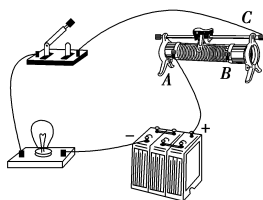
(2) 若使灯泡变暗,需使电路中电流变小

→ 滑动变阻器连入电路中的电阻应变大

→ 滑片P必须向远离连入电路的下接线柱A的方向,即B端移动

## 核心素养

(1)三 A、B 滑动变阻器允许通过的最大电流值为2 A (2)连线如图所示。



(3)串 一

解析:若要把滑动变阻器其中的两个接线柱连接到电路中,共有三种接法:A、C、B、C和A、B。电流表是测量电路中电流的仪表,电流表要串联在电路中,要知道电路中电流值的改变情况,需在电路中再串联一个电流表。

## 第十七章 欧姆定律

### 第1节 电流与电压和电阻的关系

#### 知识梳理

1. 都相等 电压之和
2. 支路电流之和 电源的电压
3. 越大 阻碍作用 越小

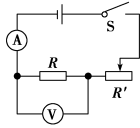
#### 课堂互动

#### 合作探究

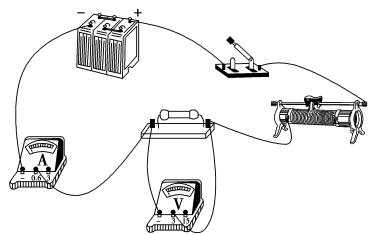
1. (2)因为电压是产生电流的原因,电压越高,电流越大,所以通过电阻的电流与电压可能成正比

(3)不变 成整数倍地变化

(4)



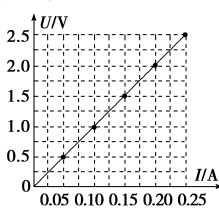
电路图



实物图

(5)①最大阻值处

(6)①

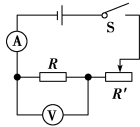


②增大 ③正比 (7)一定 导体两端的电压成正比

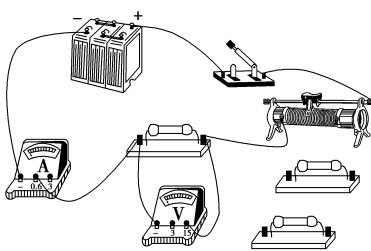
2. (2)因为电阻表示导体对电流的阻碍作用,电阻越大,电流会越小,所以通过电阻的电流与电阻可能成反比。

(3)电阻两端的电压不变

(4)



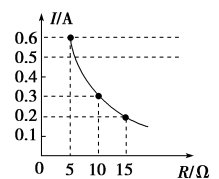
电路图



实物图

(5)①最大阻值处 ②不同阻值的电阻

(6)①



②减小 ③反比 (7)在电压一定的情况下,通过导体的电流与导体的电阻成反比

#### 典例分析

[例题1] 反比 2.5

解析:由乙图中根据实验数据描绘出的I-R关系图象可知:当电压一定时,电流随着电阻阻值的增大而减小,所以电流与电阻成反比。

我们已知在电压一定时,电流与电阻成反比,即电流与电阻的乘积为一定