

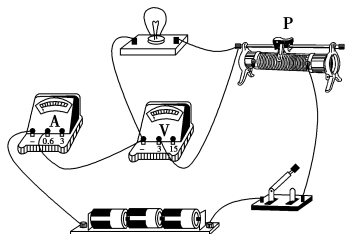
#### 四、实验探究题(共2小题)

1. 解析: (1) 墨水在热水和冷水中扩散快慢不同, 在热水中扩散快, 说明温度越高, 分子的无规则运动越剧烈; (2) 二氧化氮的密度大于空气的密度, 如果把二氧化氮气体放到上方的话, 由于自身密度大的缘故, 二氧化氮分子也会下沉到下方的空气瓶子中去, 就不能说明分子在不停地做无规则运动, 因此要把密度小的空气瓶子放到上方, 把二氧化氮放在下方; (3) ①扩散现象说明了组成物质的分子在不停地做无规则运动; ②由实验可知, 气态物质间扩散最快, 固态物质间扩散最慢。

答案: (1) 墨水在热水中扩散的快 (2) 装空气的瓶子应放在上面, 因为空气的密度小于二氧化氮的密度 (3) ①不停地做无规则运动 ②气

2. 解析: (1) 在“测量小灯泡电阻”实验中, 电压表应与小灯泡并联, 因为小灯泡的额定电压为 2.5 V, 所以电压表的量程为 0~3 V。

如图所示:



(2) 闭合开关后, 图乙中电流表指针反向偏转, 是因为电流表的正负接线柱接反了;

(3) 由图丙知, 电流表的量程为 0~0.6 A, 分度值为 0.02 A, 示数为 0.5 A, 则小灯泡的电阻:  $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 5 \Omega$ ;

(4) 由图丁知, 当电流为 0.35 A 时, 灯泡两端的电压为 1 V, 滑动变阻器的电压:  $U_P = I'R_P = 0.35 \text{ A} \times 10 \Omega = 3.5 \text{ V}$ , 由串联电路电压的规律可得:  $U_P + U_L = 3.5 \text{ V} + 1 \text{ V} = 4.5 \text{ V} = U_{\text{电源}}$ , 符合题意,

则小灯泡的电阻为:  $R_L = \frac{U_L}{I} = \frac{1 \text{ V}}{0.35 \text{ A}} \approx 2.86 \Omega$ 。

答案: (1) 图见解析 (2) 电流表的正负接线柱接反了 (3) 0.5 5 (4) 2.86

#### 五、计算题(共2小题)

1. 解析: (1) 这些水升高的温度:

$$\Delta t = t - t_0 = 60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 40^\circ\text{C};$$

(2) 这些水吸收的热量:

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 50 \text{ kg} \times 40^\circ\text{C} = 8.4 \times 10^6 \text{ J};$$

(3) 由题知, 不计热量损失, 天然气完全燃烧放出的热量:

$$Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = 8.4 \times 10^6 \text{ J},$$

由  $Q_{\text{放}} = Vq$  得加热这些水所需要天然气的体积:

$$V = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^7 \text{ J/m}^3} = 0.2 \text{ m}^3.$$

答案: (1) 这些水升高的温度为  $40^\circ\text{C}$ ;

(2) 这些水吸收的热量为  $8.4 \times 10^6 \text{ J}$ ;

(3) 加热这些水所需要天然气的体积为  $0.2 \text{ m}^3$ 。

2. 解析: (1) 由电路图可知, 三灯泡并联, 电流表  $A_1$  测通过  $L_1$  支路的电流, 电流表  $A_2$  测通过  $L_1$  和  $L_2$  支路的电流之和, 电流表  $A_3$  测干路电流。

因为电流表  $A_1$  读数、电流表  $A_3$  读数均如图所示, 所以电流表  $A_1$  选择 0~0.6 A 量程, 电流表  $A_3$  选择 0~3 A 量程, 则由电流表  $A_1$  的读数可知, 通过  $L_1$  的电流  $I_1 = I_{A1} = 0.48 \text{ A}$ , 电流表  $A_3$  的读数  $I = 2.4 \text{ A}$ , 电流表  $A_2$  的读数  $I_{A2} = I - I_1 = 2.4 \text{ A} - 1.2 \text{ A} = 1.2 \text{ A}$ ;

(2) 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 通过  $L_2$  的电流:  $I_2 = I_{A2} - I_{A1} = 1.2 \text{ A} - 0.48 \text{ A} = 0.72 \text{ A}$ ;

(3) 如果  $L_1$  与  $L_3$  位置互换, 则电流表  $A_2$  测量  $L_2$  和  $L_3$  支路的电流之和,  $A_3$  还是测干路电流。

则电流表  $A_2$  示数  $= I_2 + I_3 = 0.72 \text{ A} + 1.2 \text{ A} = 1.92 \text{ A}$ 。

因电流表  $A_3$  还是测干路电流, 则电流表  $A_3$  的读数  $I = 2.4 \text{ A}$ 。

答案: (1) 电流表  $A_2$  的读数是 1.2 A;

(2) 通过  $L_2$  的电流是 0.72 A;

(3) 如果  $L_1$  与  $L_3$  位置互换, 电流表  $A_2$ 、 $A_3$  示数各是 1.92 A、2.4 A。

### 单元评估检测卷(四)

## 第十六章 电压 电阻

### 一、选择题(共10小题)

1. B A. 对人体的安全电压是不高于 36 V, 而不是等于 36 V, 故 A 不合实际; B. 中学生的步幅在 50 cm 左右, 学生课桌面的长度与此差不多, 在 60 cm 左右, 故 B 符合实际; C. 人的正常体温约为  $37^\circ\text{C}$ , 变化范围非常小, 故 C 不合实际; D. 正常人的呼吸在每分钟 16 次~20 次左右, 故 D 不合实际。

2. B 图示电路中各元件完好, 电压表有示数说明电压表与电源的两端相连; 电压表没有示数, 说明电压表与电源的两端不相连, 或电压表被短路; A. 将电压表接在 A 和 B 之间, 开关闭合时, 电压表测电阻两端的电压, 电压表有示数; 开关断开时, 整个电路断路, 电压表没有示数, 故 A 不符合题意; B. 将电压表接在 C 和 D 之间, 开关闭合时, 电压表被短路, 没有示数; 开关断开时, 电压表与电源两端相连, 电压表有示数, 故 B 正确; C. 将电压表接在 A 和 D 之间, 电压表直接与电源两端相连, 开关断开或闭合时, 电压表都有示数, 故 C 不符合题意; D. 将电压表接在 B 和 C 之间, 开关闭合时, 电压表测电阻两端的电压, 电压表有示数; 开关断开时, 整个电路断路, 电压表没有示数, 故 D 不符合题意。

3. B 由图可知, 电压表并联灯泡的两端, 测量的是电源的电压, 电流表测电路中电流; 当两表互换后, 则电压表串接在电路中, 因其内阻过大, 则由欧姆定律可得, 电路中有很小的电流, 故电流表示数接近为零, 灯泡不亮; 而此时相当于电压表并联在电源两端, 故测量的仍为电源电压, 故电压表示数接近电源电压, ACD 错误, B 正确。

4. D A. 此时电压表串联在电路中, 故 A 错误; B. 此电路是串联, 电压表测量的是总电压, 故 B 错误; C. 电压表并联在  $L_1$  的两端, 测量的是  $L_1$  两端的电压, 故 C 错误; D. 中, 两个灯泡并联, 所以此时电压表可以看做测量的是  $L_1$  的两端的电压, 也可以看做是测量的总电压, 故 D 正确。

5. D 由电路图可知, 两灯泡串联, 电压表  $V_1$  测  $L_1$  两端的电压, 电压表  $V_2$  测  $L_2$  两端的电压, 电压表  $V_3$  测电源的电压,

因为串联电路中总电压等于各分电压之和, 所以电压表  $V_3$  的示数即电源的电压为:  $U_3 = U_1 + U_2 = 2.5 \text{ V} + 3.8 \text{ V} = 6.3 \text{ V}$ 。

6. B 因为教室内电路中各用电器并联连接, 所以教室中两盏照明灯两端的电压相等, 即  $U_1 = U_2$ 。

7. D 用电压表测出  $ab$ 、 $bc$ 、 $ac$  两端的电压分别为  $U_{ab} = 3 \text{ V}$ ,  $U_{bc} = 3 \text{ V}$ ,  $U_{ac} = 6 \text{ V}$ , 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, 这样的结论才具有科学性。

8. C A. 任何导体都对电流有阻碍作用, 导体导电的同时, 也对电流有阻碍作用, 故 A 错误; B. 导体的电阻越大, 说明它对电流的阻碍作用越大, 故 B 错误; C. 电阻大小与导体的材料、长度、横截面积有关, 相同条件下, 铜导线比铁导线的导电性能好, 说明导体的电阻与材料有关, 故 C 正确; D. 电阻大小与导体的材料、长度、横截面积有关, 与导体中的电流、导体两端的电压大小无关, 故 D 错误。

9. D A. 导体的电阻大小与导体的材料有关, 在金属中, 银的电阻率是最小的, 故 A 不符合题意; B. 导体的电阻还与导体的横截面积有关, 且在其他因素相同的情况下, 导体电阻大小与横截面积成反比, 故 B 不符合题意; C. 导体的电阻还与导体的长度有关, 且在其他因素相同的情况下, 电阻大小与长度成正比, 故 C 不符合题意; D. 影响电阻大小的因素主要有材料、长度、横截面积、温度四个, 与导体中的电流和电压是无关的, 故 D 符合题意。

10. A 灯泡变亮, 表明通过灯泡的电流变大, 即电路中的电阻减小, 故滑动变阻器的滑片 P 向左移动时, 其接入的电阻是减小的, 则滑片左侧的电阻丝应接入电路(即一定要接 A 接线柱), 滑动变阻器采用“一上一下”的接法, 故 M 接 A, N 接 D。

### 二、填空题(共7小题)

1. 解析: 一节干电池的电压是 1.5 V, 三节干电池串联起来的总电压为  $1.5 \text{ V} \times 3 = 4.5 \text{ V}$ ;

三节干电池并联起来的总电压等于每节干电池的电压 1.5 V。

答案: 4.5 1.5

2. 解析: 两电阻串联, 总电阻等于各电阻之和, 大于任意一个; 两电阻并联, 总电阻的倒数等于各电阻倒数之和, 小于任意一个; 又因为  $R_1 > R_2$  故有  $R_{\text{串}} > R_1 > R_2 > R_{\text{并}}$ , 即  $R_1 = b$ ,  $R_2 = c$ 。

答案: b c

3. 解析: (1) 合金电阻线  $a$ 、 $c$  的材料、长度相同, 横截面积不同, 所以分析比较  $a$ 、 $c$  两根金属丝的电阻大小, 可探究电阻跟导体的横截面积的关系; (2) 研究一个物理量与其他多个物理量的关系时, 要用到控制变量法, 这是物理学中常用的一种方法。

答案: 横截面积 控制变量法

4. 解析: (1) 电阻大小的影响因素: 长度、横截面积、材料。在材料和横截面积一定时, 改变电阻丝的长度来改变电阻大小, 总电压不变, 从而改变了电路中的电流。(2) 由图可知, 电阻箱接入电路的阻值为  $R = 0 \times 1000 \Omega + 5 \times 100 \Omega + 2 \times 10 \Omega + 7 \times 1 \Omega = 527 \Omega$ 。

答案: 接入电路中电阻丝的长度 527

5. 解析: 据图可知, 此时变阻器滑片右侧的电阻丝接入电路, 闭合开关前, 滑片应处于最大阻值处, 即图中的  $a$  端; 滑动变阻

器上标有“20 Ω”的字样表示该滑动变阻器的最大阻值是 20 Ω。

答案: a 滑动变阻器的最大阻值是 20 Ω

6. 解析: (1) 顺时针旋转按钮时, 灯泡变亮, 原因是电流变大, 电源电压不变, 根据欧姆定律可知: 电路中电阻变小, 则应连接接线柱 b、c 与灯泡串联后接入电路。

(2) 在长度和粗细都相同的情况下, 镍铬合金丝的电阻大, 这样在移动滑片改变相同的长度时, 镍铬合金丝的阻值会有明显的变化, 起到明显改变电阻的目的, 而用铜丝制作的话, 起不到明显改变电阻的目的。

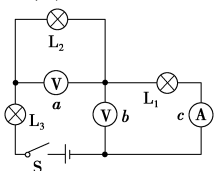
答案: b 和 c 镍铬合金丝

7. 解析: 把很多二极管, 三极管和电阻等电子元件做在芯片上, 常用的各种二极管, 三极管是由半导体材料制成的, 在社会各领域应用广泛; 超导材料的特点就是在温度很低时电阻为零。当电阻为零时用超导材料传输电能可以减少热损耗, 用作输电导线或制作电子元件。制造电子元件时, 由于没有电阻, 不必考虑散热问题。

答案: 半导体 超导体

### 三、作图题(共 2 小题)

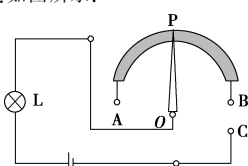
1. 解析: 闭合开关, 三灯均发光。若 a 为电流表, 则灯泡 L<sub>2</sub> 不发光, 故 a 为电压表; 电流表一定要串联在电路中, 若 b 为电流表, 则灯 L<sub>1</sub> 不发光, 故 b 为电压表; 若 c 为电压表, 则三灯均不发光, 故 c 为电流表, 如图所示:



答案: 见上图

2. 解析: 因使滑片移动时可以改变灯泡的亮度, 故将与灯相连的上面的接线柱与滑片 O 相连与灯串联在电路; 由题意可知, B、C 作开关使用, 开关应串联在电路中。

答案: 如图所示。



### 四、实验探究题(共 2 小题)

1. 解析: (1) 由图知, 连接电路前, 在检查实验器材时发现电压表指针没有指在零刻度线上, 则应对电压表进行调零, 使指针指在零刻度线上; (2) 由电路图可知, 两灯泡串联, 电压表测灯泡 L<sub>1</sub> 两端的电压; 闭合开关 S 后, 电压表示数为零, 且只有 L<sub>1</sub> 或 L<sub>2</sub> 中的一处发生故障; 若灯 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 均不亮, 说明电路发生断路, 而电压表没有示数, 说明电压表的两端不能与电源连通, 则是 L<sub>2</sub> 断路; 若 L<sub>2</sub> 亮、L<sub>1</sub> 不亮, 而电压表没有示数, 则可能是灯 L<sub>1</sub> 短路; (3) 由表中实验数据可知, 串联电路的总电压等于各部分电路电压之和; (4) 由实验数据可知, 各部分电路两端电压相等, 该结论是错误的, 造成结论错误的原因是选用了规格相同的灯泡做实验; 由实验数据可知, 只测出了一组实验数据, 实验次数太少, 得出的实验结论具有偶然性和片面性, 为得出普遍结论, 应改变灯泡的规格进行多次实验或改变电源电压进行多次实验;

(5) 为了节省时间, 利用原来的电路图, 在测 L<sub>2</sub> 两端的电压时, 电压表所接的 B 接点不动, 只断开 A 接点, 并把接线改接到 C 接点上, 这样做不能测出 L<sub>2</sub> 两端的电压, 因为根据电路图分析可以看出, 直接改接一端连线, 会造成电压表的正负接线柱接反了。

答案: (1) 对电压表进行调零 (2) L<sub>2</sub> 断路(或 L<sub>1</sub> 短路) (3) ①等于 (4) 选用相同规格的灯泡做实验 只测出了一组实验数据, 实验次数太少, 得出的实验结论具有偶然性和片面性 (5) 不能 电压表的正负接线柱接反了

2. 解析: (1) 由图可知, 铅笔芯和滑动变阻器串联, 电压表测滑片 P<sub>1</sub> 左侧部分铅笔芯的电压, 因电压表在电路中相当于断路, 所以可知整个铅笔芯连入电路, 则向右移动滑片 P<sub>1</sub> 时, 不能改变电路中的电阻, 电源电压不变, 由欧姆定律可知, 电路中的电流不变; (2) 如果滑片 P<sub>1</sub> 滑动到铅笔芯最右端时, 电压表示数很小, 说明滑动变阻器分压太大, 应该减小滑动变阻器两端的电压, 减小滑动变阻器连入的电阻, 即应该将滑动变阻器的滑片 P<sub>2</sub> 向右移动; (3) 由表中数据可知, 电压表的示数(即铅笔芯 AP<sub>1</sub> 段两端的电压) 随 AP<sub>1</sub> 长度的增大而增大, 并且成倍数的增大, 所以铅笔芯 AP<sub>1</sub> 段两端的电压与 AP<sub>1</sub> 的长度成正比; 电路中电流不变, 由 U=IR 可知, 铅笔芯 AP<sub>1</sub> 段两端的电压与 AP<sub>1</sub> 的电阻成正比; 由此可以推出: 导体的电阻与导体的长度成正比。图示位置时电压表示数为 0.9 V, 设电源电压为 U、整个铅笔芯的电阻为 R<sub>0</sub>、与电压表并联部分的电阻为 R<sub>0左</sub>、此时滑动变阻器连入电阻为 R<sub>1</sub>, 串联电路的电流处处相等, 由欧姆定律可得此时电路中电流:

$$\frac{0.9 \text{ V}}{R_{0左}} = \frac{U}{R_0 + R_1} \quad (1)$$

当滑片 P<sub>2</sub> 向右移动一段距离, 设滑动变阻器连入电阻减小值为 ΔR, 电压表示数变为 1.2 V,

由欧姆定律可得此时电路中电流:

$$\frac{1.2 \text{ V}}{R_{0左}} = \frac{U}{R_0 + R_1 - \Delta R} \quad (2)$$

①得:

$$\frac{0.9 \text{ V}}{1.2 \text{ V}} = \frac{R_0 + R_1 - \Delta R}{R_0 + R_1} = 1 - \frac{\Delta R}{R_0 + R_1}$$

化简可得:

$$R_0 + R_1 = 4\Delta R,$$

代入①得:

$$\frac{0.9 \text{ V}}{R_{0左}} = \frac{U}{4\Delta R} \quad (3)$$

当滑片 P<sub>2</sub> 再向右移动一段相同的距离, 滑动变阻器连入电阻减小值为 2ΔR,

设此时铅笔芯两端电压为 U<sub>3</sub>,

由欧姆定律可得此时电路中电流:

$$\frac{U_3}{R_{0左}} = \frac{U}{R_0 + R_1 - 2\Delta R} = \frac{U}{4\Delta R - 2\Delta R} = \frac{U}{2\Delta R} \quad (4)$$

③得:

④得:

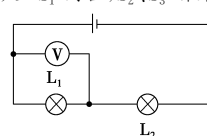
$$\frac{0.9 \text{ V}}{U_3} = \frac{2\Delta R}{4\Delta R} = \frac{1}{2},$$

解得 U<sub>3</sub> = 1.8 V。

答案: (1) 不变 (2) 右 (3) 欧姆定律 正 1.8

### 五、计算题(共 1 小题)

解析: (1) 当 S<sub>1</sub> 闭合, S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> 断开时,



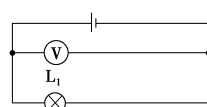
两灯泡串联, 电压表测 L<sub>1</sub> 两端的电压, 所以 U<sub>1</sub> = 6 V;

(2) 当 S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub> 断开, S<sub>2</sub> 闭合时, 两灯泡串联, 电压表两极对调后, 电压表测 L<sub>2</sub> 两端的电压,

所以 U<sub>2</sub> = 3 V,

电源的电压 U = U<sub>1</sub> + U<sub>2</sub> = 6 V + 3 V = 9 V;

(3) 当 S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub> 闭合, S<sub>2</sub> 断开时, 灯泡 L<sub>2</sub> 被短路,



电路为 L<sub>1</sub> 的简单电路, 电压表测电源的电压,

所以此时电压表的示数为 9 V。

答案: (1) 灯 L<sub>1</sub> 两端的电压为 6 V;

(2) 电源电压为 9 V;

(3) 当 S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub> 闭合, S<sub>2</sub> 断开时, 电压表的示数为 9 V。

## 单元评估检测卷(五)

## 第十七章 欧姆定律

### 一、选择题(共 10 小题)

1. C 将 AB 两点间改用 15 Ω 电阻替换 10 Ω 电阻时, 闭合开关, 电路总电阻变

大, 由于  $I = \frac{U}{R}$ , 所以电路中的电流变

小, 因为 U=IR, 且此时滑动变阻器的滑片不动, 接入电路中的电阻没变, 滑动变阻器两端的电压变小, 串联电路中总电压等于各分电压之和, AB 两点间的电压变大, 即电压表的示数变大, 为保持 AB 间的电压不变, 应增大滑动变阻器接入电路的电阻, 减小电路中的电流, 减小电压表的示数, 即接下来他的实验操作应该是: 观察电压表, 向左移动滑片, 读取电流数据。

2. D A. 该电路为并联电路, 电流表测量 R<sub>0</sub> 的电流, 滑动变阻器在另一条支路中, 滑动变阻器滑片移动时对另一条支路无影响, 电流表示数不变, 故 A 错误;

B. 该电路为并联电路, 电流表测量干路中的电流, 滑动变阻器滑片向右移动, 电阻变大, 由欧姆定律可知通过变阻器的电流减小, 通过另一条支路电流不变, 故干路中的电流变小, 故 B 错误; C. 该电路为串联电路, 电压表测量 R<sub>0</sub> 的电压, 滑动变阻器滑片向右移动, 电阻变大, 电流减小, 根据 U=IR 可知, 电压表示数变小, 故 C 错误; D. 该电路为串联电路, 电压表测量滑动变阻器的电压, 滑动变阻器滑片向右移动, 电阻变大, 电流减小, 根据 U=IR 可知, R<sub>0</sub> 的电压变小, 根据串联电路的电压规律可知, 滑动变阻器两端电压变大, 故 D 正确。

3. D 电阻是导体本身的一种性质, 与两端的电压和通过的电流无关,  $R = \frac{U}{I}$  是计

算导体电阻大小的一种方法, 故 A、B 均不正确, D 正确; 电压是产生电流的原因, 不能说导体电压跟通过它的电流成正比, 故 C 不正确。