

## 第七讲 电路计算（二）

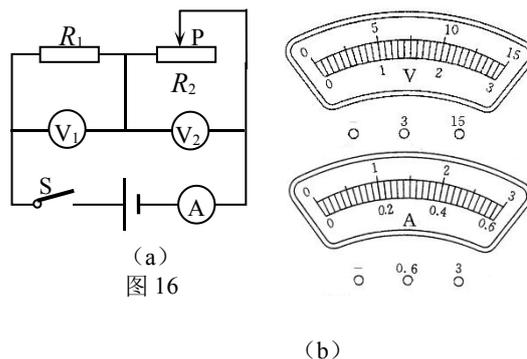
### 【典例精析】

#### （三）求某一电学量的最小和最大值或者范围的问题

需要综合考虑电表的量程及滑动变阻器最大阻和允许通过的最大电流等因素。

1. 如图 16 (a) 所示的电路中，电源电压为 16 伏保持不变，定值电阻  $R_1=5$  欧，滑动变阻器  $R_2$  上标有“100 $\Omega$  2A”字样。闭合电键 S，电流表的示数为 1 安，所用电表如图 16 (b) 所示。求：

- ① 电压表  $V_1$  的示数  $U_1$ ；
- ② 此时  $R_2$  的电阻值；
- ③ 在保证电路中各元件不损坏的情况下，求连入电路  $R_2$  的取值范围。



2. 在图 12 (a) 所示的电路中，电源电压为 18 伏保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为 10 欧，滑动变阻器标有“50 $\Omega$  1A”字样。闭合电键 S 后，电流表 A 的示数如图 12 (b) 所示。

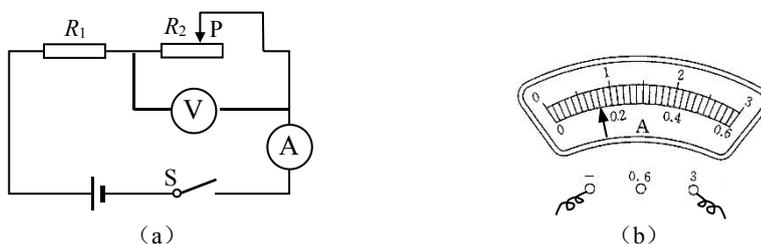
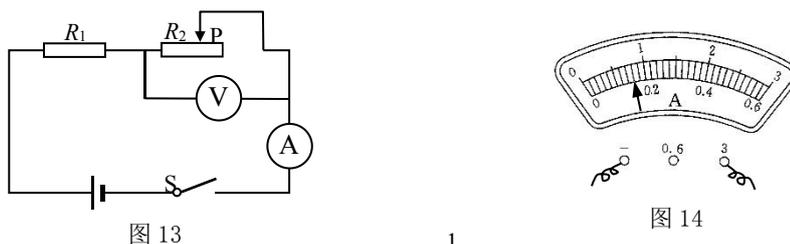


图 12

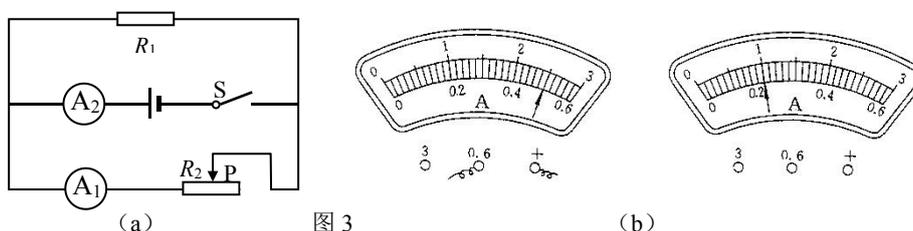
- ① 求电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1$ 。
- ② 求此时滑动变阻器  $R_2$  连入电路的阻值。
- ③ 在移动变阻器滑片 P 的过程中电压表示数的变化量  $\Delta U$  最大，求该最大变化量  $\Delta U_{\text{最大}}$ 。

3. 在图 13 所示的电路中，电源电压为 18 伏保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为 10 欧，滑动变阻器  $R_2$  上标有“1.5A”字样。闭合电键 S 后，电流表 A 的示数如图 14 所示。



- ① 求电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1$ 。
- ② 求 10 秒内电流通过滑动变阻器  $R_2$  所做功  $W_2$ 。
- ③ 在电路安全工作的情况下，移动变阻器  $R_2$  的滑片，电路消耗的最大功率恰为最小功率的 2.5 倍，求变阻器的最大阻值  $R_{2\text{最大}}$ 。

4. 在图 3 (a) 所示的电路中，电源电压为 10 伏且保持不变，滑动变阻器  $R_2$  上标有“100Ω2A”字样。闭合电键  $S$  后，电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数分别如图 3 (b) 所示。求：



- ① 电阻  $R_1$  的阻值。
- ② 电阻  $R_1$  的功率。
- ③ 小明和小华两位同学设法求出滑动变阻器  $R_2$  允许接入的阻值范围（若在移动滑动变阻器  $R_2$  的过程中，不能改变电表的量程），他们的计算过程如下表所示。

计算的主要步骤		
小明	步骤 1 ( )	通过电阻 $R_2$ 的电流不能超过： $I_2' = I' - I_1 = 3 \text{ 安} - 0.5 \text{ 安} = 2.5 \text{ 安}$
	步骤 2 ( )	变阻器 $R_2$ 允许接入的最小阻值： $R_2' = U / I_2' = 10 \text{ 伏} / 2.5 \text{ 安} = 4 \text{ 欧}$
	步骤 3 ( )	滑动变阻器 $R_2$ 允许接入的阻值范围为： $4 \text{ 欧} \leq R_2 \leq 100 \text{ 欧}$
小华	步骤 1 ( )	通过电阻 $R_2$ 的电流不能超过： $I_2' = 2 \text{ 安}$
	步骤 2 ( )	变阻器 $R_2$ 允许接入的最小阻值： $R_2' = U / I_2' = 10 \text{ 伏} / 2 \text{ 安} = 5 \text{ 欧}$
	步骤 3 ( )	滑动变阻器 $R_2$ 允许接入的阻值范围为： $5 \text{ 欧} \leq R_2 \leq 100 \text{ 欧}$

请判断，小明同学的计算过程\_\_\_\_\_，小华同学的计算过程\_\_\_\_\_。（均选填“正确”或“错误”）。若他们的计算过程有错误，请在错误步骤的序号后打“×”。

若你认为他们的计算过程均有错误，请写出正确的计算过程。

**(四) 电阻的替换问题**

5. 在图 1 所示的电路中，电源电压为 12 伏且保持不变，定值电阻  $R_1$  的阻值为 20 欧，滑动变阻器  $R_2$  上标有“20Ω 1A”字样。闭合电键 S，电压表示数为 4 伏。求：

- (1) 通过定值电阻  $R_1$  的电流  $I_1$ 。
- (2) 滑动变阻器  $R_2$  消耗的电功率  $P_2$ 。
- (3) 当选用 \_\_\_\_\_ (选填“10 欧”或“30 欧”) 的定值电阻  $R_0$  替换  $R_1$ ，在移动滑片 P 的过程中，满足电路中元件都能正常工作，且电压表的示数变化量最大。求电压表示数的最大变化量  $\Delta U_{\text{最大}}$ 。

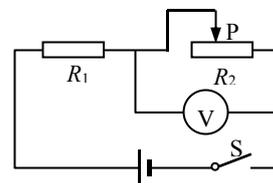


图 1

6. 在图 4 所示的电路中，电源电压为 18 伏保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为 10 欧。闭合电键 S 后，电流表 A 的示数如图 4 (a) 所示。

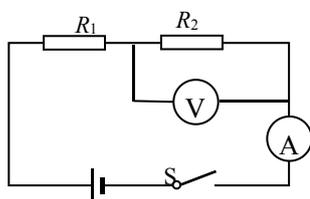


图 4

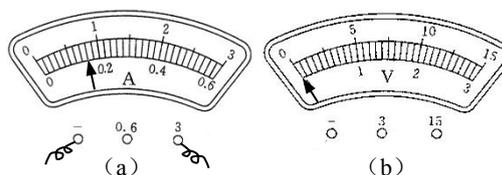
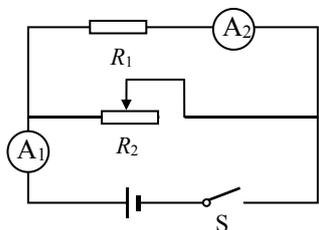


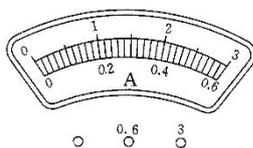
图 5

- ① 求电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1$ 。
- ② 求电阻  $R_2$  的阻值。
- ③ 现选择标有“10Ω 2A”、“50Ω 1.5A”字样的滑动变阻器替换电阻  $R_2$ ，要求：在移动变阻器滑片 P 的过程中，电压表示数的变化量最大（电压表的表盘如图 5 (b) 所示）。问：选择哪一个变阻器替换电阻  $R_2$ ? 求出相应电压表的变化范围。

7. 在图 12 (a) 所示的电路中，电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的表盘均如图 12 (b) 所示，电源电压为 6 伏且保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为 10 欧。



(a)



(b)

序号	变阻器的规格
A	5Ω 3A
B	20Ω 2A
C	50Ω 1.5A

图 12

- ① 求电键 S 闭合后电流表  $A_2$  的示数。
- ② 现有上表所列的 A、B、C 三种不同规格的变阻器，请在不损坏电路元件的情况下，按以

下要求各选择一个变阻器取代电路中的变阻器  $R_2$ 。

- (a) 能使电路的电功率获得最大值，并求电功率最大时通过变阻器  $R_2$  的电流  $I_2$ 。
- (b) 使电路中电流表  $A_1$  示数的变化量最大，并求出该变化量  $\Delta I$ 。

8. 在图 12 所示的电路中，电源电压为 18 伏保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为 10 欧。闭合电键  $S$ ，电流表  $A$  的示数如图 13 (a) 所示。

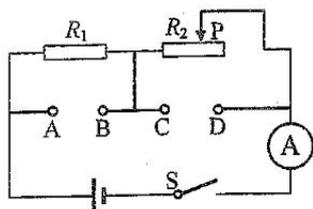


图 12

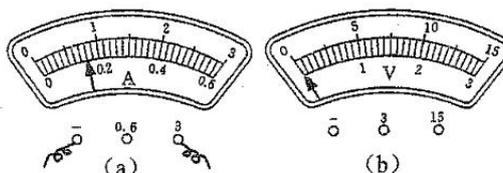


图 13

- ① 求电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1$ 。
- ② 求此时滑动变阻器  $R_2$  连入电路的阻值。
- ③ 现有标有“ $20\Omega \quad 2A$ ”、“ $50\Omega \quad 1A$ ”字样的滑动变阻器可供选择，有一个表盘如图 13 (b) 所示的电压表可接入电路。

当选用标有\_\_\_\_\_字样的变阻器替换  $R_2$ ，并把电压表接入\_\_\_\_\_两点间时（选填“ $AB$ ”、“ $CD$ ”、“ $AB$  或  $CD$ ”），在移动电阻器滑片  $P$  的过程中电压表示数的变化量  $\Delta U$  最大。求电压表示数的最大变化量  $\Delta U_{\text{最大}}$ 。

## 第八讲 期中考试

## 第九讲 测定导体的电阻

### 【知识要点】 测定导体的电阻：

(1) 原理：\_\_\_\_\_。

(2) 方法：\_\_\_\_\_。测量的物理量\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，多次测量的方法\_\_\_\_\_。

滑动变阻器的作用：\_\_\_\_\_。

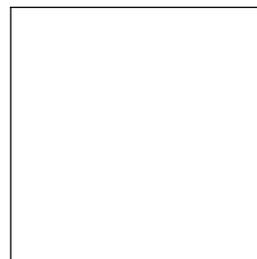
(3) 电路图（在方框内画出电路图）：

(4) 审题的注意点：\_\_\_\_\_

①正确连接电路的含义是：\_\_\_\_\_；

②实验步骤（操作）正确：\_\_\_\_\_。

(5) 试一试，看到这些文字，你能获得什么信息？



### 动态分析

1 移动滑片，电流表和电压表变化相反，可知：\_\_\_\_\_。

2 移动滑片，电流表和电压表变化一致，可知：\_\_\_\_\_。

3 电流表变化了 0.2 安\_\_\_\_\_。

4 电流变化范围 0.2 安—0.4 安\_\_\_\_\_。

5 电压变化范围为 0—4 伏\_\_\_\_\_。

6 电压变化范围为 2 伏—6 伏\_\_\_\_\_。

### 故障分析

1（电路连接正确）若闭合电键，小灯不亮，电流表示数为 0，电压表示数为 4.5 伏。可知：

\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

2（电路连接正确）若闭合电键，小灯不亮，电流表示数为 0.3 安，电压表示数为 0 伏。滑动变阻器标有“20Ω 1A”的字样。可知：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

3（电路连接正确）若闭合电键，小灯不亮，电流表示数为 0.3 安，电压表示数为 0 伏。电源电压 4.5 伏。可知：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

### 【典例精析】

1. 某小组同学做“用电流表、电压表测电阻”实验。

① 该实验的原理是：\_\_\_\_\_。

② 为进行多次实验，三位同学各自设计了三个不同的实验方案，简述如下表所示。

方案序号	I	II	III
实验电路			
设计要点	通过改变串联电池的节数改变电源两端的电压	电源电压保持不变，待测电阻与已知阻值的定值电阻串联，并换用阻值不同的定值电阻。	电源电压保持不变，待测电阻与滑动变阻器串联，移动变阻器的滑片。

(a) 上述三个方案中，能实现“多次实验，减小误差”的方案有\_\_\_\_\_ (填序号)；方案III与另两个方案相比，优点有：\_\_\_\_\_ (写出两点即可)。

(b) 小明同学根据方案III，准备测量阻值约为 20 欧的电阻，实验所提供的器材齐全完好，其中：电源电压为 6 伏且保持不变，电流表、电压表规格如图 12 所示，滑动变阻器有两种规格（分别标有“5 欧 3 安”和“50 欧 1.5 安”字样）。

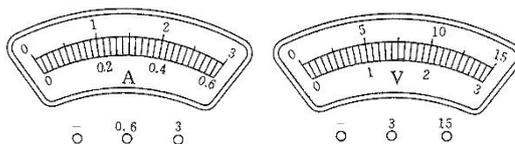


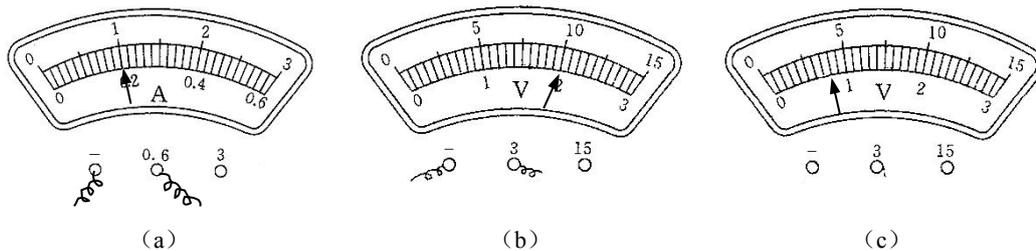
图 12

小明对所提供两种规格的滑动变阻器，提出了问题：

实验中，两种变阻器是可以随意用一个变阻器，还是其中一个更适合实验？请你根据实验的相关条件，帮助小明解决问题并简要说明理由。\_\_\_\_\_

2. 小王同学做“用电流表、电压表测电阻”实验，所有元件均完好。他将电源（电压是 1.5 伏的整数倍）、待测电阻、电流表、滑动变阻器、电键等串联后，将电压表并联在电路中，他移动变阻器的滑片到某端点。刚闭合电键时，观察到电流表、电压表示数如图 17 (a)、(b) 所示。当他移动变阻器的滑片时，观察到两电表的指针向相反方向偏转。他经过思考，求出了滑动变阻器的最大阻值。他重新正确连接电路，实验步骤正确。闭合电键时，观察到电压表的示数如图 17 (c) 所示。当他移动变阻器滑片到 midpoint 位置时，记录电流表的示数在下表中。他继续移动滑片，发现电流表示数最大为 0.28 安。

- ① 实验所用滑动变阻器的最大阻值为\_\_\_\_\_ 欧
- ② 请根据上述他重新正确连接电路时的相关信息，将下表填写完整。（计算电阻时，精确到 0.1 欧）



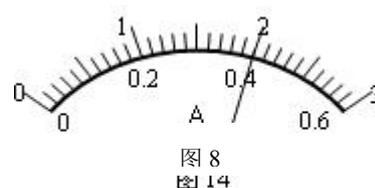
6 图 17

物理量 实验序号	电压 (伏)	电流 (安)	电阻 (欧)	电阻平均值 (欧)
1				
2		0.24		
3		0.28		

3. 某实验小组用电压表、电流表、电键、电源（电压保持不变）、标有“10Ω2A”字样的滑动变阻器、待测电阻和若干导线做“电压表、电流表测电阻”的实验。实验过程中各实验元件均完好，且连接时各个接点的接触都良好。

(1) 连接电路后，闭合电键 S，他们发现电流表 A 无示数，电压表 V 有示数，且无论怎样移动滑片 P，电压表示数始终都不变为 6 伏，发生这一现象的可能原因是\_\_\_\_\_。

(2) 经讨论，该小组同学重新连接，并按照正确步骤实验，在滑片 P 移动的过程中，电流表 A 的最小示数如图 8 所示，读数是\_\_\_\_\_，此时电压表的示数是伏，这时候测得的待测电阻的阻值是\_\_\_\_\_欧。



(3) 为了减小实验误差，该实验小组的同学可以采用的方法是\_\_\_\_\_。

4. 小明在做“用电流表、电压表测电阻”的实验，实验器材齐全且完好，电源电压不高于 6 伏。他正确连接实验器材，实验步骤正确，闭合电键后，观察到电压表恰好满刻度。经过思考后，为了精确读数，他断开电键，适当调整电路，闭合电键后，在移动变阻器滑片 P 的过程中，观察到电压表示数的最大值为 1.5 伏，电流表示数的变化范围为 0.30 安~0.44 安。当变阻器滑片 P 移到 a 点时，观察到电压表、电流表示数如图 21 所示。

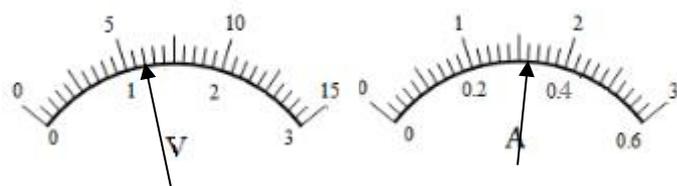


图 21

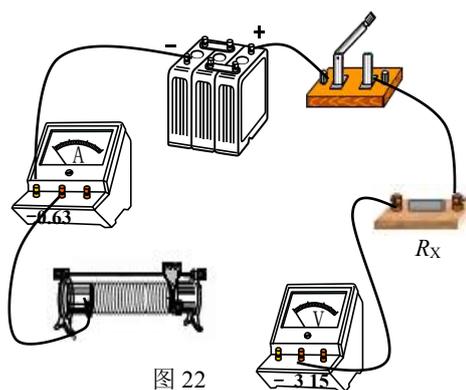


图 22

- ①如图 22 所示，小明调整后的电路中有两根导线尚未连接，请用笔画线代替导线补上。
  - ②实验中的电源电压为\_\_\_\_\_伏，滑动变阻器的最大电阻值为\_\_\_\_\_欧。
  - ③经计算可知，a 点在滑动变阻器中点位置的\_\_\_侧（选填“左”或“右”）。
  - ④通过实验测得电阻平均值为\_\_\_\_\_欧。
- （②、③、④题写出计算过程，电阻平均值精确到 0.1 欧）

## 第十讲 测定小灯泡电功率

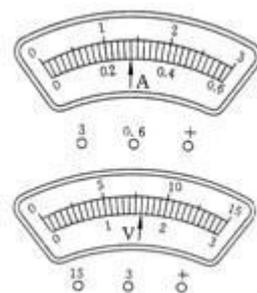
### 【技能和方法梳理】

知道测定小灯泡电功率的实验原理，设计用电流表、电压表测定小灯泡的电功率的实验，设计电路并选择器材，设计记录实验数据的表格；能辨认实验所使用的小灯泡的额定电压（或额定电流），学会规范、正熟练地连接电路，学会用滑动变阻器改变小灯泡两端的电压（或电流）。

【重点、难点】测定小灯泡的功率。

### 【典例精析】

1. 小明同学做“测定小灯泡的电功率”实验，器材齐全、完好，电源电压为 1.5 伏的整数倍（即电源由几节干电池串联组成），小灯标有“2.2V”字样，滑动变阻器标有“5Ω 1A”字样。小明正确连接电路且操作规范。当滑片在变阻器某一端点的电表示数如图所示，则电流表的示数为\_\_\_\_\_安，电源电压为\_\_\_\_\_伏。当小灯正常发光时变阻器的滑片恰好位于中点处（即该变阻器连入电路的电阻为 2.5 欧），此时电压表的示数为\_\_\_\_\_伏，电流表的示数为\_\_\_\_\_安，小灯的额定功率为\_\_\_\_\_瓦。



2. 某同学在做“测定小灯泡的电功率”实验中，器材齐全、完好，电源由几节干电池组成（电压为 1.5 伏的整数倍且保持不变），待测小灯标有“0.2 安”字样，滑动变阻器标有“20 欧 2 安”字样。

（1）他连接完电路闭合电键 S 后，观察到电表的示数分别为 1.3 伏和 0.16 安，继续移动变阻器的滑片，发现两电表的示数均不发生变化，则其原因是\_\_\_\_\_。

（2）经过思考，该同学发现操作中的不当之处，重新正确连接电路进行实验。他移动变阻器的滑片，小灯泡正常发光，此时滑片的位置恰好在变阻器中点上（即滑动变阻器连入电路的电阻为 10Ω）。请说出该同学判断小灯正常发光的理由\_\_\_\_\_。

（3）小灯泡正常发光时的功率。\_\_\_\_\_（写出计算过程）

实验 序号	电压 (伏)	电流 (安)
----------	-----------	-----------

3. 小明在做“测定小灯泡的电功率”的实验时，实验器材齐全并完好，其中：电源电压为4.5伏且不变，待测小灯泡L标有“2.5V”字样，滑动变阻器 $R_p$ 有“20 $\Omega$  2A”和“50 $\Omega$  1A”两种规格可选。他正确串联实验器材，闭合电键，逐步移动滑片P的位置，并观察电压表的示数，当电压表的示数分别高于、等于、低于2.5伏时，分别观察电流表的示数，并将实验数据记录在如表中。

1	2.0	0.16
2	2.5	0.14
3	3.0	0.12

(1) 画出小明同学连接的实验电路图。

(2) 小明实验中选用的滑动变阻器的规格为\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_。

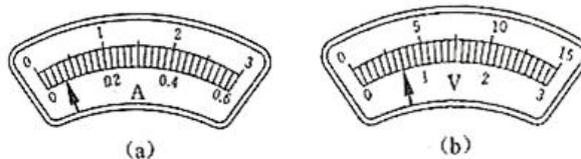
(3) 请根据相关信息计算出小灯泡L的额定功率。(需写出计算过程)

4. 小王做“测定小灯泡的电功率”实验，现有电源（电压保持不变）、待测小灯、电压表、电流表、滑动变阻器、电键及导线若干，其中待测小灯上只有所标“0.22A”（指小灯正常工作电流）字样清晰可见。他正确连接电路，实验步骤正确，闭合电键，移动变阻器的滑片至小灯正常发光时，变阻器连入电路的电阻恰为最大阻值的一半，但此时无法从电压表V上精确读出额定电压。在上述实验过程中，电流表A示数的范围为0.20~0.22安。经思考后，他在电路中再连接一个电压表V'并按规范重新实验，发现电压表V的示数从2.0伏逐渐变大、电压表V'的示数从4.0伏逐渐变小。

(1) 请写出小王将电压表V'接在电路中的位置。\_\_\_\_\_

(2) 请根据相关信息计算出小灯的额定功率。(需写出计算过程)

5. 小华同学做“测定小灯泡的电功率”实验，所用器材齐全且完好，电源电压为1.5伏的整数倍且保持不变、待测小灯上标有“0.2A”字样、滑动变阻器上标有“50 $\Omega$  1A”字样。实验中，小华正确连接电路且使变阻器连入电路中的电阻最大，闭合电键时，小灯不发光、电表指针所处位置如图(a)、(b)所示（电流表指针在两刻度线之间某位置，电压表指针在刻度线上）。



(1) 判断电流表所选量程并说明理由。

(2) 通过计算说明实验所用电源的电压。

(3) 小华移动变阻器的滑片，直至小灯正常发光，发现无法读出小灯的额定电压。然后他调整了电表接入位置后重新实验，当小灯正常发光时，电压表指针所处位置与图(b)相同。请通过计算求出小灯的额定功率。

6. 小华同学做“测定小灯泡的电功率”实验，现有学生电源（电压为2伏的整数倍）、待测小灯（标有“2.5V”字样、额定功率在0.5瓦~0.8瓦之间）、电压表、电流表、滑动变阻器、电键以及导线若干。他正确串联实验器材，然后将电压表并联在电路中。闭合电键，移动变阻器的滑片，观察到随着小灯的亮度逐渐增加，电压表的示数逐渐变小。他经过思考后，继续移动变阻器的滑片使小灯正常发光，并记下了此时电压表和电流表的示数。

(1) 请画出小华同学连接的实验电路图。(用2B铅笔在答题纸的相应位置作图)

(2) 如果将小华所记录的电压表和电流表的示数相乘，得到的电功率为1.65瓦。请根据相关信息计算出小灯的额定功率。(需写出计算过程)



## 第十一讲表格分析

### 【技能和方法梳理】

表格分析的结论描述：

(1) 通过纵向（或横向）分析实验数据和实验条件之间的关系，用语言文字表达出来，这种结论一般称为“初步结论”。它的表达形式常有如下三种：

- ①条件+A 物理量与 B 物理量成正（反）比（定量关系）。
- ②条件+A 物理量随 B 物理量的增大而增大（减小）（定性关系）。
- ③条件+A 物理量随 B 物理量的不同而不同（定性关系）。

(2) 通过适当运算，把每个表格的运算特点结合实验现象特点（或条件）的关系用语言文字表达出来，这种一般成为“结论”。它的表达形式一般如下：（条件）+计算特点+（现象特点）

这种结论无论哪一种，计算特点都是必须的，至于计算的内容一般是 A 物理量与 B 物理量的四则运算关系（即加、减、乘、除）。计算技巧一般为：A 物理量与 B 物理量的单位相同，一般采用加、减，否则，一般采用乘、除。

### 【例题辅导】

1. 小赵和小王讨论盛有液体的容器在放入物体前、后容器底部所受液体压强的增加量 $\Delta p_{液}$ 与哪些因素有关，他们的猜想不同。

(1) 小赵猜想： $\Delta p_{液}$ 与放入圆柱体的质量  $m_{物}$ 、体积  $V_{物}$  有关，于是他将不同的圆柱体分别浸没在某种液体中，测得相应的 $\Delta p_{液}$ ，并将数据记录在表一中。

表一

实验序号	1	2	3	4	5
$m_{物}$ (千克)	2.0	2.4	2.8	2.8	2.8

$V_{物}$ (米 <sup>3</sup> )	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-3}$
$\Delta p_{液}$ (帕)	250	250	250	300	375

分析比较实验数据, 可得:  $\Delta p_{液}$  与  $m_{物}$  \_\_\_\_\_,  $\Delta p_{液}$  与  $V_{物}$  \_\_\_\_\_。(均选填“有关”或“无关”)

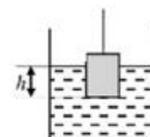
(2) 小王对小赵的猜想提出质疑:  $\Delta p_{液}$  一定与圆柱体的体积有关吗? 为了进行验证, 他选用不同物体, 将物体部分浸入液体中, 测得物体浸入液体的体积  $V_{浸}$  以及  $V_{物}$ 、 $\Delta p_{液}$ , 并记录在表二中。

表二

实验序号	6	7	8	9	10
$V_{物}$ (米 <sup>3</sup> )	$0.8 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$
$V_{浸}$ (米 <sup>3</sup> )	$0.2 \times 10^{-3}$	$0.4 \times 10^{-3}$	$0.6 \times 10^{-3}$	$0.5 \times 10^{-3}$	$0.6 \times 10^{-3}$
$\Delta p_{液}$ (帕)	50	100	150	125	150

分析比较实验序号 \_\_\_\_\_, 可知小王的质疑是 \_\_\_\_\_ 的 (选填“正确”或“错误”); 分析比较实验序号 7 与 9 与 10, 可得: 将一物体浸入同种液体中, \_\_\_\_\_。

2. 为了研究圆柱体浸入水的过程中水对容器底部的压强情况, 某小组同学选用高度 H、底面积 S 均不同的圆柱体 A 和 B 进行实验。如图所示, 他们设法使圆柱体 A 逐步浸入水中, 测量并记录其下表面到水面的距离 h 及水对容器底部的压强 p, 接着仅换用圆柱体 B 重新实验, 并将全部实验数据记录在表一中 (实验中容器内水均未溢出)。



表一:

圆柱体	实验序号	h (米)	p (帕)	圆柱体	实验序号	h (米)	p (帕)
A H 为 0.4 米 S 为 0.03 米 <sup>2</sup>	1	0	7000	B H 为 0.3 米 S 为 0.05 米 <sup>2</sup>	7	0	7000
	2	0.10	7200		8	0.12	7400
	3	0.20	7400		9	0.18	7600
	4	0.40	7800		10	0.24	7800
	5	0.50	7800		11	0.30	8000
	6	0.60	7800		12	0.40	8000

(1) 析比较实验序号 \_\_\_\_\_ 数据中 p 和 h 的关系及相关条件, 可得出的初步结论是: 同一圆柱体浸入水的过程中, 当  $h < H$  时, p 随 h 的增大而增大。

表二

实验组号	$h_A$ (米)	$h_B$ (米)
第 I 组	0.10	

(2) 分析比较实验序号 4、5 与 6 或 11 与 12 数据中  $p$  和  $h$  的关系及相关条件, 可得出的初步结论是: 同一圆柱体浸入水的过程中, \_\_\_\_\_

第 II 组		0.18
--------	--	------

(3) 由实验序号 3 与 8 或 4 与 10 的数据及相关条件, 发现两圆柱体浸入水的过程中, 存在  $h$  不同而  $p$  相同的现象。若用圆柱体 A、B 进一步实验, 请在表二中填入拟进行实验的数据, 使每一组实验中水对容器底部的压强  $p$  相同。

3. 学习了串、并联电路的相关知识后, 某小组同学用图所示的电路验证通过导体的电流与导体两端电压和导体电阻的关系。他们选用定值电阻  $R_0$  的阻值为 5 欧, 然后把 5 欧、10 欧、15 欧和 20 欧四个定值电阻先后接入电路的 M、N 两点间, 闭合电键 S, 将相应电流表的示数记录在下表中。

实验序号	$R_0$ ( $\Omega$ )	$R_{MN}$ ( $\Omega$ )	I (A)	
1	5	5	0.60	
2	5	10	0.40	
3	5	15	0.30	
4	5	20	0.24	

(1) 小明要验证通过导体的电流与导体两端电压的关系, 他应以\_\_\_\_\_ (选填“ $R_0$ ”或“ $R_{MN}$ ”) 为研究对象, 还需进行的操作是\_\_\_\_\_。请在表中第五列填入所需测量并记录的栏目名称。

(2) 小红想通过第三列与第四列数据及相关条件验证通过导体的电流与导体电阻的关系, 你认为\_\_\_\_\_ (选填“可行”或“不可行”), 理由是\_\_\_\_\_。

4. 将物体放入盛有水的柱形容器后, 容器对桌面压强的增加量  $\Delta p_{固}$ 、水对容器底部压强的增加量  $\Delta p_{液}$  与哪些因素有关呢? 某小组同学依据  $p=F/S$  猜想:  $\Delta p_{固}$ 、 $\Delta p_{液}$  与力的变化量有关。于是他们将若干不同物体放入盛有水的足够高的薄壁柱形容器中进行实验, 并分别测出了  $\Delta p_{固}$ 、 $\Delta p_{液}$ , 实验数据记录在表一、表二中。

表一

表二

实验序号	$G_{物}$ (牛)	$F_{浮}$ (牛)	$\Delta p_{固}$ (帕)	实验序号	$G_{物}$ (牛)	$F_{浮}$ (牛)	$\Delta p_{液}$ (帕)
1	14	5	350	6	14	5	125
2	16	5	400	7	16	5	125
3	18	5	450	8	14	6	150
4	14	6	350	9	16	6	150
5	16	6	400	10	18	6	150

(1) 分析比较表一中 1、4 或 2、5 的数据可得出:  $\Delta p_{固}$  与  $F_{浮}$  \_\_\_\_\_ (选填“有关”或“无关”); 分析比较表一中的数据还可得出结论: \_\_\_\_\_。

(2) 分析比较表二中实验序号 \_\_\_\_\_ 的数据可得出:  $\Delta p_{液}$  与  $G_{物}$  \_\_\_\_\_ (选填“有关”或“无关”); 分析比较表二中的数据还可得出结论: \_\_\_\_\_。

5. 小明用六个重力  $G$  均为 10 牛、体积不同的球体, 研究放入球体前后容器底部受到水的压力增

加量  $\Delta F$  的情况。他分别将球体放入盛有等质量水的相同容器中，待球体静止，得到容器底部受到水的压力增加量  $\Delta F$ 。实验数据和实验现象见下表。

实验序号	1	2	3	4	5	6
放入的球体	A	B	C	D	E	F
$\Delta F$ (牛)	5	6	8	10	10	10
实验现象						

(1) 观察序号 1 或 2 或 3 中的实验现象并比较  $\Delta F$  和  $G$  的大小关系，可得出的初步结论是：当放入的球体在水中沉底时，\_\_\_\_\_。

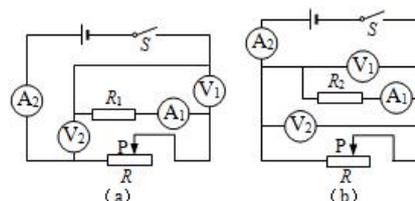
观察序号 4 或 5 或 6 中的实验现象并比较  $\Delta F$  和  $G$  的大小关系，可得出的初步结论是：\_\_\_\_\_。

(2) 小明得出“在盛有等质量水的相同容器中，当放入球体的重力相同时，球体的体积越大， $\Delta F$  越大”的结论。由表中实验序号\_\_\_\_\_的现象、数据及相关条件可判断小明得出的结论不正确。

(3) 分析表中序号 1~6 的现象、数据及相关条件，可得出：在盛有等质量水的相同容器中，当放入球体的重力相同时，\_\_\_\_\_体积越大， $\Delta F$  越大。

## 第十二讲 物理实验分析

1. 某小组同学按图 (a)、(b) 所示的电路图连接电路分别进行实验。在这两个电路中，电阻  $R_1$  与  $R_2$  为阻值不同的定值电阻。实验时，他们通过改变滑动变阻器  $R$  的滑片位置，得到的实验数据如表一、二所示。



表一

表二

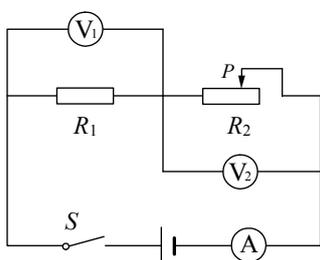
实验序号	$A_1$ 示数 (安)	$A_2$ 示数 (安)	$V_1$ 示数 (伏)	$V_2$ 示数 (伏)	实验序号	$A_1$ 示数 (安)	$A_2$ 示数 (安)	$V_1$ 示数 (伏)	$V_2$ 示数 (伏)
1	0.1	0.2	2	2	4	0.2	0.2	2	6
2	0.1	0.3	2	2	5	0.3	0.3	3	6
3	0.1	0.5	2	2	6	0.4	0.4	4	6

(1) 上述电路和表格进行比较、分析，可得出表一中的实验数据是该小组同学根据图\_\_\_\_\_ [选填“(a)”或“(b)”] 所示的电路图进行实验测得的。

(2) 分析\_\_\_\_\_ (选填“表一”或“表二”)中电表\_\_\_\_\_与电表\_\_\_\_\_的示数关系 (选填表中电表符号), 可验证: 当导体\_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”、“ $R_2$ ”或“ $R$ ”)电阻不变时, 通过该导体的电流跟它两端的电压成正比。

(3) 分析比较实验序号 1 与 4 中的电压表  $V_1$  和电流表  $A_1$  的示数及相关条件, 可验证:

2. 某实验小组同学通过实验探究串联电路中两个电阻消耗电功率的变化规律。他们按图 16 所示连接电路, 电源电压保持不变, 定值电阻  $R_1$  为 20 欧。实验时, 他们多次改变滑动变阻器滑片的位置, 并读出各电表的示数, 分别用公式计算出变阻器接入电路的电阻  $R_2$ 、 $R_1$  消耗的电功率  $P_1$ 、 $R_2$  消耗的电功率  $P_2$ , 并将计算结果及相关数据记录在下表中。



实验序号	$R_1$ ( $\Omega$ )	$R_2$ ( $\Omega$ )	$P_1$ (W)	$P_2$ (W)
1	20	100	0.18	1.03
2		80	0.29	1.15
3		60	0.45	1.35
4		40	0.79	1.61
5		30	1.16	1.73
6		20	1.80	1.80
7		10	3.20	1.61
8		4	4.97	1.03

(1) 分析比较表中  $P_1$  随  $R_2$  的变化情况及相关条件, 可初步得出: 串联电路中, 当电源电压和定值电阻  $R_1$  一定时, \_\_\_\_\_。

(2) 分析比较实验序号\_\_\_\_\_中的数据及相关条件, 可初步得出: 串联电路中, 当电源电压和定值电阻  $R_1$  一定时, 变阻器接入电路的电阻越小, 变阻器消耗的电功率越小。

(3) 分析比较表中  $P_1$ 、 $P_2$  的变化情况及相关条件可发现: 当变阻器接入电路中的电阻  $R_2$  与定值电阻的阻值  $R_1$  之间满足\_\_\_\_\_时, 变阻器消耗的电功率将达到最大。

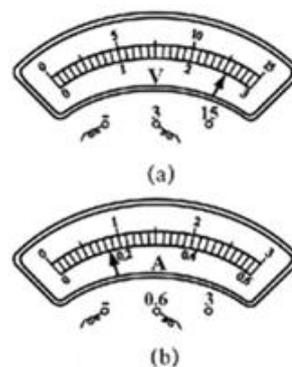
(4) 分析比较表中  $P_2$  的数据, 小组同学又有新的发现。若再增加一次实验, 并使  $R_2$  接入电路的电阻为 5 欧时, 可推测  $P_2$  为\_\_\_\_\_瓦。

(5) 小组同学为了验证实验所得的初步结论, 决定继续探究。他们提出了以下三个初步方案, 你认为合理的是\_\_\_\_\_ (选填序号)。

- A. 更换不同电压的电源继续实验。
- B. 更换不同阻值的定值电阻继续实验。
- C. 改变两个电阻的连接方式继续实验。

3. 小华同学做“用电流表、电压表测电阻”实验, 现有电源 (电压为 2 伏的整数倍且保持不变)、待测电阻  $R$ 、电流表、电压表 (只有 0-3 伏档完好),

小华的实验记录		
实验序号	电压表示数 (伏)	电流表示数 (安)
1	14 1.4	0.30
2	...	...
3	...	...



滑动变阻器（标有“ $20\Omega$   $2A$ ”字样）、电键以及导线若干。实验中，小华正确连接电路，且使变阻器接入电路中的电阻最大，闭合电键时电表示数如图（a）、（b）所示。

（1）通过计算说明实验所用电源的电压。

（2）小华移动滑片，观察到电表示数变化范围较小。然后他调整了电表的接入位置重新实验：

（a）根据图中电表的示数等信息判断，在闭合电键时能否使变阻器接入电路中的电阻最大，并简述理由。

（b）根据小华重新实验中所记录的一组数据（见表），计算待测电阻  $R_x$  的阻值（精确到  $0.1$  欧）。

4. 小华做“测定小灯泡的电功率”的实验，现有电源（电压保持不变），待测小灯泡（标有“ $0.28A$ ”字样）、电流表、电压表（只有  $0\sim 3$  伏档完好）、滑动变阻器、电键及导线若干。小华正确连接电路后进行实验，在移动变阻器滑片至某一位置时，发现电压表、电流表的示数如图（a）、（b）所示，他经过思考重新连接电路进行实验，将新测得的三组数据记录在如表中。

物理量 实验序号	电压 U (伏)	电流 I (安)
1	3.0	0.24
2	2.2	0.28
3	1.7	0.30

（1）图（b）中电流表的示数为\_\_\_\_\_安。

（2）请根据相关信息，求出电源电压及小灯泡的额定功率。

