





6. 一般来说, 柴油机的效率高于汽油机的效率, 这表明
- A. 柴油机做功多                      B. 柴油机做功快
- C. 柴油机消耗燃料少                D. 柴油机将内能转化为机械能的比例大

7. 如图 3 所示用气球与头发摩擦, 头发会随气球飘起来。

下列说法正确的是

- A. 气球与头发摩擦创造了电荷
- B. 气球因摩擦带电而成为导体
- C. 气球若带负电荷, 则头发可能带正电荷
- D. 气球与头发因带同种电荷而互相吸引



图 3

8. 关于内能、热量和温度, 下列说法中正确的是
- A. 物体的内能减少, 它的温度一定降低
- B. 物体的温度不变, 它的内能可能增加
- C. 物体内能增加, 一定是从外界吸收了热量
- D. 温度高的物体一定比温度低的物体具有的内能多

9. 关于电流、电压和电阻, 下列说法正确的是

- A. 只有正电荷的定向移动能形成电流
- B. 电路两端有电压, 电路中一定有电流
- C. 导体电阻的大小是由电压和电流决定
- D. 自由电子定向移动的方向与电流方向相反

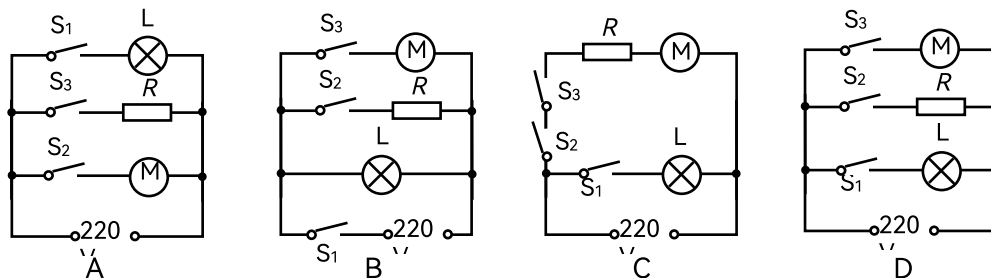
10. 小明家的卫生间里安装了如图 4 所示的风暖浴霸, 它

可以单独照明、单独取暖和单独吹风。当闭合照明开关  $S_1$  时, 灯 L 发光; 当断开开关  $S_1$ 、闭合取暖开关  $S_2$  和吹气开关  $S_3$  时, 发热元件 R 实现供暖, 同时电机 M 工作带动空气流动使室内升温。

小明根据上述功能设计了下图所示的四个简化模拟电路图, 其中正确的是



图 4





11. 图 5 所示的电路中, 将开关 S 闭合, 规格不同的灯  $L_1$  和灯  $L_2$  均发光。下列说法正确的是

- A. 灯  $L_1$  与灯  $L_2$  的亮度一定相同
- B. 灯  $L_1$  与灯  $L_2$  两端的电压一定相等
- C. 通过 A 点的电流大于通过 C 点的电流
- D. 若灯  $L_1$  的灯丝烧断了, 灯  $L_2$  不能发光

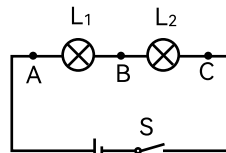


图 5

12. 小军按照图 6 所示电路进行实验, 闭合开关 S 后发现小灯泡 L 不发光。他猜测电路中某处可能发生故障, 于是用一只电压表查找故障的位置, 测查记录如下表所示。若电路中只有一处发生断路故障, 则故障处可能在

电压表接入点	a、e	a、b	a、c	a、d
电压表示数 $U/V$	4.5	0	0	4.5

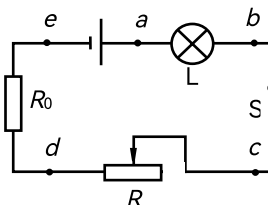


图 6

- A. a、b 之间
- B. b、c 之间
- C. c、d 之间
- D. d、e 之间

13. 如图 7 所示的电路中, ①、②、③是三块电表, 闭合开关 S, 灯  $L_1$  与  $L_2$  发光, 则下列四个选项中, 判断正确的是

- A. 若①、②是电流表, ③是电压表, 则  $L_1$  与  $L_2$  串联
- B. 若②、③是电流表, ①是电压表, 则  $L_1$  与  $L_2$  串联
- C. 若①、③是电流表, ②是电压表, 则  $L_1$  与  $L_2$  并联
- D. 若①、③是电压表, ②是电流表, 则  $L_1$  与  $L_2$  并联

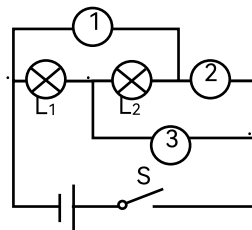
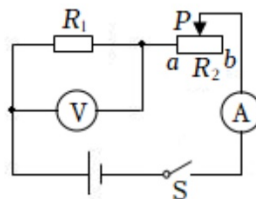


图 7

14. 如图 8 所示的电路中, 电源两端电压为 6V 并保持不变, 定值电阻  $R_1$  的阻值为  $10\Omega$ , 滑动变阻器  $R_2$  的最大阻值为  $50\Omega$ 。当开关 S 闭合, 滑动变阻器的滑片 P 由 b 端移到 a 端的过程中, 下列说法中正确的是

- A. 电压表的示数变小, 电流表的示数变大
- B. 电压表和电流表示数的比值变小
- C. 电流表的示数变化范围为  $0.2A-0.6A$





D. 电压表的示数变化范围为 1V—6V

图 8

15. 如图 9 甲所示为某种跳绳自动计数器的简化原理图。跳绳时，每当绳子挡住了射向  $R_1$  的红外线时， $R_1$  的电阻会变大，自动计数器会计数一次。信号处理系统相当于一个电压表，能记录 AB 间每一时刻的电压。若已知电源电压为 10V 并且保持不变， $R_2$  为定值电阻，某一段时间 AB 间的电压随时间变化的图像如图 9 乙所示，则下列说法正确的是

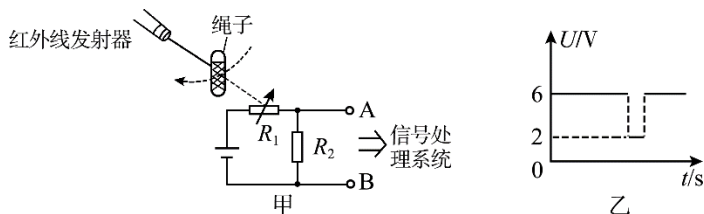


图 9

- A. AB 两端电压为 6V 时，计数器会计数一次
- B. 绳子没有挡住射向  $R_1$  的红外线时， $R_1$  的阻值是  $R_2$  的 4 倍
- C. 绳子没有挡住射向  $R_1$  的红外线时和挡住射向  $R_1$  的红外线时的电流之比为 2: 1
- D. 绳子没有挡住射向  $R_1$  的红外线时和挡住射向  $R_1$  的红外线时  $R_1$  阻值之比为 1: 6

二、多项选择题（在每小题给出的四个选项中，符合题意的选项均多于一个。每小题 2 分，共 10 分。全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，错选、不选均不得分）

16. 下列说法中正确的是
- A. 在电源外部电流是从正极流向负极的
  - B. 在连接电路时，必须把开关接在电源正极和用电器之间
  - C. 不允许用导线直接把电源的正极和负极连接起来
  - D. 用一个开关控制两盏灯，这两盏灯可以是串联的，也可以是并联的
17. 根据右表所提供的几种物质的比热容得出以下四个结论，其中正确的是

几种物质的比热容 $C/[J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$			
水	$4.2 \times 10^3$	冰	$2.1 \times 10^3$
酒精	$2.4 \times 10^3$	砂石	$0.92 \times 10^3$
煤油	$2.1 \times 10^3$	铝	$0.88 \times 10^3$
水银	$0.14 \times 10^3$	铜	$0.39 \times 10^3$

- A. 固体的比热容一定都比液体的比热容小
- B. 同种物质在不同状态下的比热容可能不同
- C. 质量相等的铜块和砂石，吸收相等的热量，



砂石的末温比铜块的末温高

D. 质量相等的铜块和铝块都降低  $1^{\circ}\text{C}$ ，铝块比铜块放出的热量多

18. 如图 10 所示的四个热学实验，下列说法中正确的是

- A. 迅速下压活塞，活塞对厚玻璃筒内的空气做功，硝化棉燃烧起来，说明做功可以改变气体的内能
- B. 抽去玻璃隔板后两瓶中的气体逐渐混合，说明气体分子在不停地运动
- C. 紧压两铅柱使它们合在一起，钩码未被拉开，因为分子间存在斥力
- D. 当瓶塞从瓶口跳出时，瓶内有白雾产生，在这个过程中，瓶内气体对外做功，使气体的内能转化为瓶塞的机械能

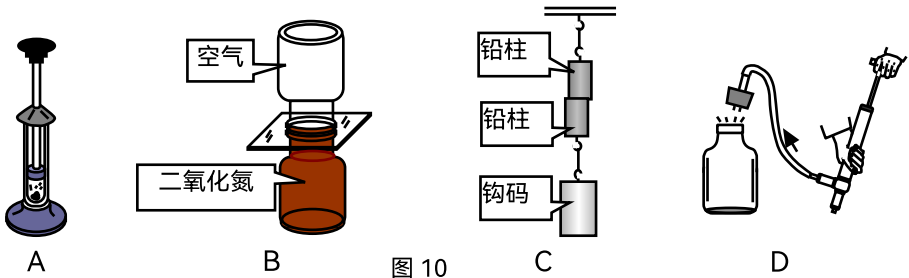


图 10

19. 如图 11 所示电路，各元件完好。关于此电路，下列说法正确的是

- A. 灯泡  $L_1$  和  $L_2$  并联，开关 S 闭合后，两灯均发光
- B. 开关 S 闭合一段时间后，两节干电池会被烧坏
- C. cd 间导线改接到 ce 间，开关 S 闭合，两灯均发光
- D. 去掉导线 gd，开关 S 闭合，两灯均发光

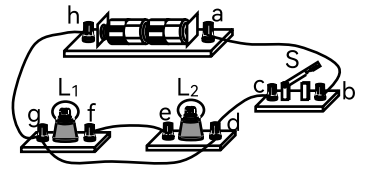


图 11

20. 空气质量指数是反应和评价空气质量的重要指标，下表中空气质量等级按照空气质量指数划分。如图 12 甲是环保项目学习小组设计的空气质量检测仪的电路原理图，用电流表显示空气质量指数。电源两端的电压为  $18\text{V}$ ，且保持不变，定值电阻  $R_0$  的阻值为  $100\Omega$ ，气敏电阻  $R$  的阻值与空气质量指数  $K$  的关系图像如图 12 乙所示。下列判断中正确的是

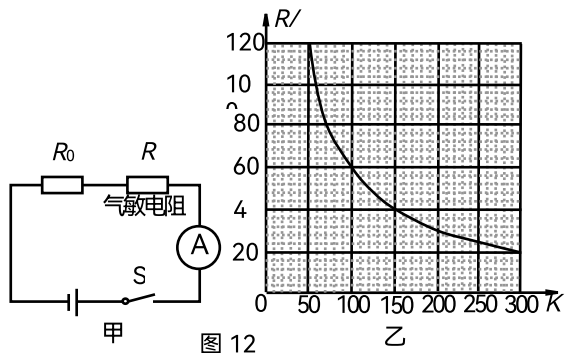


图 12



空气质量指数 $K$	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	> 300
空气质量等级	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染

- A. 空气污染的等级越小，电路中的电流越小
- B. 气敏电阻  $R$  的阻值随空气质量指数增大而增大
- C. 电路中电流为 0.1A 时，对应的空气质量等级为良
- D. 当空气质量指数为 300 时， $R_0$  两端的电压为 15V

三、实验探究题 (共 48 分。29 题 (3) 2 分，32 题 2 分，34 题 3 分，其余每空 1 分。)

21. (1) 如图 13 所示，电阻箱的示数为\_\_\_\_\_Ω。

(2) 如图 14 所示，电流表的示数为\_\_\_\_\_A。

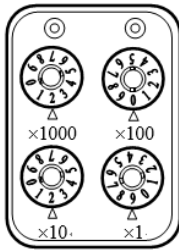


图 13

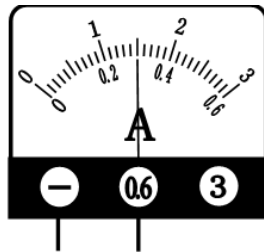


图 14



图 15

22 如图 15 所示，用丝绸摩擦过的玻璃棒由于\_\_\_\_\_(选填“得到”或“失去”)电子而显正电，玻璃棒接触验电器的金属球，这两片金属箔由于带上\_\_\_\_\_(选填“同种”或“异种”)电荷互相排斥而张开。

23. 如图 16 所示的实验装置，当塞子从试管口喷出时，水蒸气的内能转化为塞子的\_\_\_\_\_能，这个能量转化过程与汽油机工作时\_\_\_\_\_冲程的能量转化过程一样，汽油机工作过程中需要用水来冷却发动机以确保其正常工作，这是利用了水的\_\_\_\_\_大的特点。

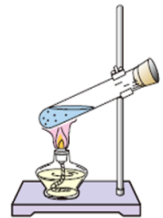


图 16

24. 小华用电池组、小灯泡、电位器、导线、和开关组成了一个调光电路，如图 17 甲所示。图 17 乙所示是电位器的内部构造示意图。闭合开关后，小华将电位器的金属滑片\_\_\_\_\_

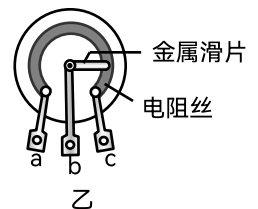
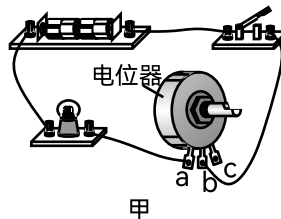
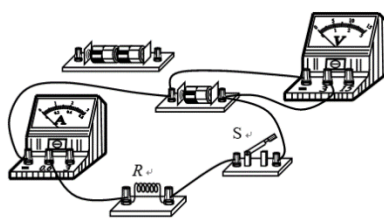
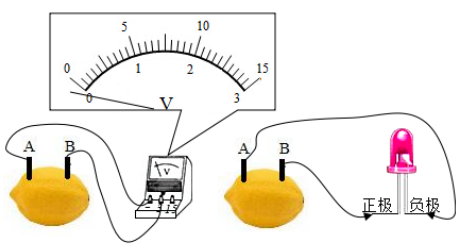


图 17



时针（选填“顺”或“逆”）转动时，小灯泡变亮。

- 25 .小凯同学制作了柠檬电池,并与电压表接在一起,元件正常连接良好,(1)如图 18 甲所示,这个水果电池的正极是\_\_\_\_板(选填“A”或“B”)。水果电池是把\_\_\_\_能转化\_\_\_\_能的装置。
- (2)如图 18 乙所示,小凯把正常的发光二极管接在这个水果电池上,发现发光二极管不亮,其原因可能是\_\_\_\_\_。
- (3)为提高水果电池的输出电压,可以把若干个水果电池\_\_\_\_\_ (选填



池组,再对外供电。

“串联”或“并联”)起来,制成电

图 19

甲 乙  
图 18

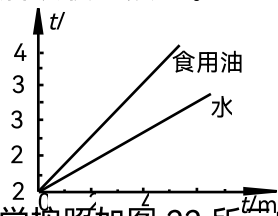
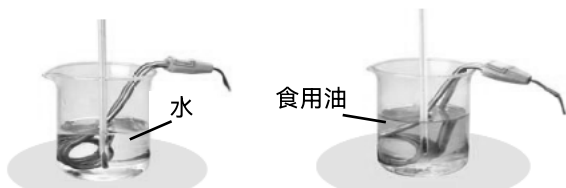
图 19

- 26 .小英利用图 19 所示的电路进行实验。闭合开关 S,分别读取电压表、电流表的示数并记录;断开开关 S,将电源由 1 节干电池更换为 2 节干电池,闭合开关 S,分别读取电压表、电流表的示数并记录,发现电流表的示数变大。小英探究的科学问题是\_\_\_\_\_。
- 27 .为了比较不同物质的吸热能力,小亮选用两个规格相同的烧杯,加入初温相同、\_\_\_\_相同的水和食用油,选用两个规格相同的电加热器加热水和食用油,用两个相同的温度计测量水和食用油的温度,实验装置如图 20 所示,除了图中所给实验器材外,还需要补充一个测量器材是\_\_\_\_。如图 21 所示是小亮根据实验数据绘制的水和食用油的温度随时间变化的图像。
- (1)在实验中一般用控制\_\_\_\_\_相同的方法,来保证水和食用油吸收的热

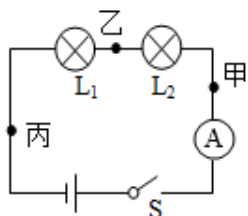


量相同，通过比较它们\_\_\_\_\_来比较水和食用油吸热能力的差异。

(2) 根据图 21 可以判断：在此实验中，如果要使水和食用油最后温度相同，就需要给\_\_\_\_\_加热更长的时间，此过程中水吸收的热量\_\_\_\_\_（选填“大于”、“等于”或“小于”）食用油吸收的热量。



28. 在“探究串联电路电流规律”的实验中，某同学按照如图 22 所示的电路进行实验，并记录实验数据如下表：



电流表的位置	甲	乙	丙
电流 I/A	1.5	0.3	1.5

图 22

(1) 分析表中数据，其中\_\_\_\_\_点数据填写错误，原因是可能是\_\_\_\_\_。(2) 改正数据后，分析数据发现：串联电路中电流处处相等。为了进一步验证该结论的正确性，他下一步的操作不合理的是\_\_\_\_\_

- A. 将电源两极对调，再次测量甲、乙、丙三处的电流
- B. 改变电池的节数，再次测量甲、乙、丙三处的电流
- C. 改变图中两只灯泡的规格，再次测量甲、乙、丙三处的电流

29. 在做“探究电流与电压的关系”实验时，小阳同学设计了图 23 所示的电路进行实验。

- (1) 实验中选择的研究对象是定值电阻  $R$  而没有用小灯泡，理由是\_\_\_\_\_；
- (2) 实验中利用滑动变阻器除了可以起到保护电路的作用外，它的另外一个作用是\_\_\_\_\_；
- (3) 小阳根据实验数据，可得出结论：\_\_\_\_\_。

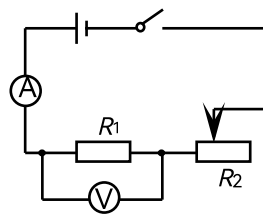


图 23

序号	1	2	3	4	5	6
$U/V$	0.3	0.4	0.5	1.5	1.8	2
$I/A$	0.03	0.04	0.05	0.15	0.18	0.2





30. 如图 24 是小明用“伏安法”测量小灯泡发光时的电阻的实验。

- (1) “伏安法”测电阻的实验原理是\_\_\_\_\_;
- (2) 请画出本实验的电路图。
- (3) 如图 24 甲所示, 在闭合开关前, 滑动变阻器的滑片应在\_\_端 (选填“左”或者“右”)。

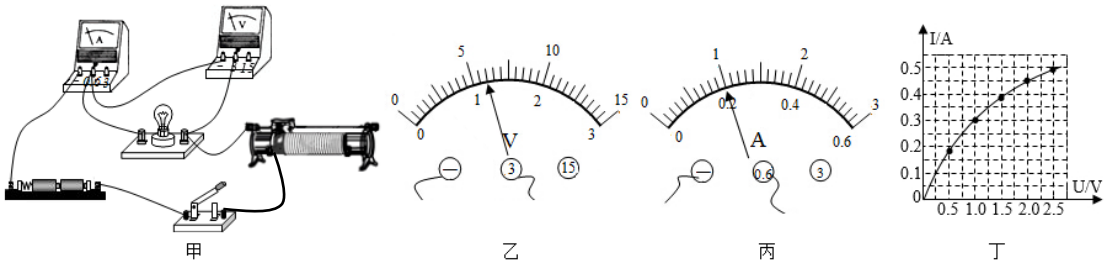
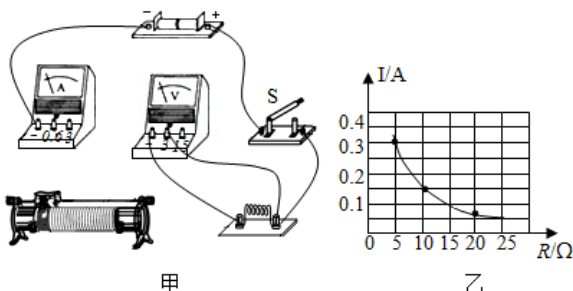


图 24

- (4) 正确连接电路后, 闭合开关, 发现小灯泡不发光, 电压表和电流表的示数都比较小, 导致这一现象可能的原因是\_\_\_\_\_;
- (5) 如图 24 乙、丙所示, 电压表示数是\_\_\_\_\_V, 电流表示数是 0.2A, 可以计算出此时小灯泡的电阻  $R=$ \_\_\_\_\_ $\Omega$ ;
- (6) 如图 24 丁所示, 是小明同学根据测量数据绘制的通过小灯泡电流  $I$  随它两端电压  $U$  变化的关系图像。根据图像信息可知下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 小灯泡的电阻是  $5\Omega$
- B. 小灯泡的电阻随电压的增大而减小
- C. 若将两个同样规格的小灯泡并联在 2V 的电源两端, 干路中总电流为 0.45A
- D. 若将两个同样规格的小灯泡串联在 2V 的电源两端, 电路中电流为 0.3A

31. 如图  
与电  
器材  
个数  
规格



25 是小明探究“电流阻关系”的实验, 实验有: 两节新干电池, 3 值电阻 ( $R_1=5\Omega$ 、 $R_2=10\Omega$ 、 $R_3=20\Omega$ ), 为“15 $\Omega$  1A”的滑动

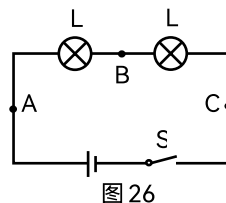


变阻器、电压表、电流表、开关各一个，导线若干。实验步骤如下：

图 25

- (1) 连接电路时，开关应处于\_\_\_\_\_（填“闭合”或“断开”）状态。
- (2) 小明连接了图 25 甲所示的部分电路，请用笔画线代替导线，将实物电路连接完整，要求滑片向左移动时电流变小。
- (3) 连好电路后，按下列步骤进行实验。
  - ① 将  $R_1$  接入电路，调节滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为  $U$ ，记录阻值  $R_1$  和电流表的示数  $I_1$ 。
  - ② 用  $R_2$  替换  $R_1$  接入电路闭合开关后，接下来的操作是：\_\_\_\_\_，记录阻值  $R_2$  和电流表的示数  $I_2$ 。
- (4) 用  $R_3$  替换  $R_2$  接入电路，发现无论怎样移动滑片，电压表的示数始终大于  $U$ ，请写出一种使电压表示数能达到  $U$  的办法\_\_\_\_\_。
- (5) 问题解决后，小明绘制如图 25 乙所示的  $I-R$  图象，从图像中可以判断出小明在实验中控制的电压表示数  $U$  为\_\_\_\_\_V。

32. 小强将灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  串联在电路中，如图 26 所示，闭合开关  $S$ ，他发现灯泡  $L_1$  比  $L_2$  更亮。他猜想可能是由于  $L_1$  更靠近电源正极。不添加器材，请你设计实验判断小强的猜想是否正确。



33. 小力在“探究导体电阻是否与导体横截面积有关”时，实验室为他提供了一根粗细均匀的没有绝缘外层的镍铬合金丝，一个电压恒定的电源，一只电流表，一个开关，若干带夹子的导线。小力的主要实验步骤如下：

- ① 把一根合金丝按图 27 所示连入电路，闭合开关，记录电流表的示数  $I_1$ 。
- ② 把这根合金丝对折后拧在一起，作为一段合金丝再接入原电路，闭合开关，记录电流表的示数  $I_2$ 。



他比较数据，发现  $I_1 < I_2$ ，得出结论：导体的电阻与导体的横截面积有关。

(1) 小力的探究过程中存在的问题是：\_\_\_\_\_。

(2) 请你写出实验中要控制电源电压一定的原因：\_\_\_\_\_。

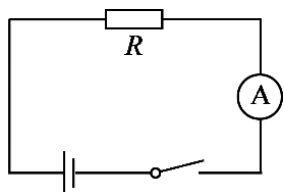


图 27

34. 为研究热敏电阻  $R_2$  的阻值与温度的关系，小京按图 28 所示的电路进行实验，其中电源两端电压  $U$  不变， $R_1$  为定值电阻。

实验中，他将已做防水处理的热敏电阻  $R_2$  先后浸没在温度为  $t_1$ 、 $t_2$  和  $t_3$  的水中，闭合开关，分别读出对应电流表 A 的示数  $I_1$ 、 $I_2$  和  $I_3$ ，发现  $I_1 < I_2 < I_3$ 。已知  $t_1 < t_2 < t_3$ ，请分析并说明热敏电阻  $R_2$  的阻值与温度的关系。

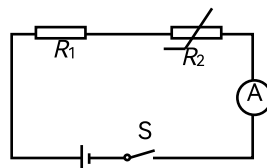



图 28

35. 实验桌上有如下器材：符合实验要求的电源、已调零的电压表，定值电阻  $R_0$ 、电阻箱（）、开关各一个，导线若干。请你利用上述实验器材，设计一个实验证明：在一个串联电路中，某个电阻的阻值增大，这个电阻两端的电压也增大。

要求：(1) 画出实验电路图；(2) 画出实验数据记录表。

#### 四、科普阅读题（4分）请阅读《安全电压》并回答问题。

##### 安全电压

物理课本中说：“大量实验表明，不高于 36V 的电压对人体来说一般是安全的，称为安全电压。”这个安全电压绝对安全吗？其实不能把安全电压理解为绝对没有危险的电压。

人体触电的危险程度同很多因素有关，只要某种因素突出到相当程度，都会使触电者达到危险的因素。人体触电后的危险程度主要决定于通过人体的电流的大小，而通过人体的电流除与加在人体上的电压有关外，还与人体电阻有关，人体的电阻又受环境、温度和湿度的影响，并且影响很大。人体所处的环境不同，触电的危险性不同，接触状态下的安全电压并不相同。比如，人体大部分浸在水中，指在游泳池或在设有电路的危险水槽内发生人体触电的状态，



人体在这些场所会发生二次灾害。例如游泳、浴池等场所发生触电后可能导致溺水死。因此，人体可能摆脱的自主电流 5mA。由于人体浸在水中，人体电阻只有 500Ω，此时的安全电压应为 2.5V。而当人们处于住宅、工厂、学校等环境中，人体皮肤干燥，属正常状态，安全电流最大值取 30mA，人体电阻取 1700Ω，持续允许接触电压为  $30\text{mA} \times 1700\Omega = 50\text{V}$ 。

由此可见，不高于 36V 的电压也不是绝对的安全，是有条件的安全。

请根据上述材料，回答下列问题：

36. (1) 人体触电后是否有危险，起决定作用的因素是\_\_\_\_\_；  
 (2) 影响人体电阻大小的因素有\_\_\_\_\_；  
 (3) 某人水中的电阻为 800Ω，其在水中能够摆脱的自主电流为 5mA，若此人浸在水中作业，请计算说明此时的安全电压为多少？

### 五、计算题 (37 题 3 分，38 题 5 分，共 8 分)

37. 我国在世界上第一次对可燃冰实现安全可控开采。1m<sup>3</sup>可燃冰分解后，可释放出约 120kg 的天然气。

已知  $q_{\text{天然气}} = 4.4 \times 10^7 \text{J/kg}$ ， $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J/(kg} \cdot \text{°C)}$

求：若将 1m<sup>3</sup>可燃冰释放出的天然气完全燃烧，其放出热量的 70% 被水吸收，可将多少千克的水从 10°C 加热至 98°C？

38. 如图 29 甲所示，已知定值电阻  $R_1$  的阻值为 30Ω，闭合开关时整个电路正常工作，两电流表的指针都在同一位置，示数如图 29 乙所示。（设电源电压保持不变），求：

- (1) 电源电压  $U$  是多少？  
 (2) 现用一个未知阻值的定值电阻  $R_x$  替换电阻  $R_1$  或  $R_2$ ，替换后只有一个电流表的示数发生了变化，请说明  $R_x$  替换的是电阻  $R_1$  或  $R_2$ 。  
 (3) 此时替换后电流表示数减少了 0.3A，求未知电阻  $R_x$  的阻值。

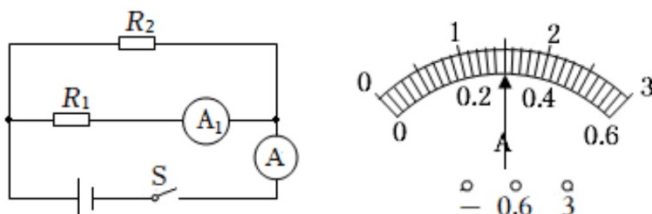


图 29



## 北京师范大学附属实验中学

## 2023—2024 学年度第一学期初三年级 (物理) 期中试卷 参考答案

## 一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	C	D	A	D	C	B	D	D
11	12	13	14	15					
D	C	C	D	D					

## 二、多项选择题

16	17	18	19	20
ACD	BD	ABD	BCD	ACD

## 三、实验探究题

21. 2029、0.3                      22. 失去、同种                      23. 机械能、做功、比热容

24. 逆      25. (1) A、化学、电 (2) 二极管的正负接线柱接反了 (3) 串联

26. 通过导体的电流是否与导体两端的电压有关?

27. 质量、秒表 (1) 加热时间、升高温度 (2) 水、大于

28. (1) 乙、电流表选用大量程却按小量程读数了      (2) A

29. (1) 本实验需要控制电阻不变, 而小灯泡的电阻随温度的增加而增加

(2) 改变电阻  $R_1$  两端的电压

(3) 导体电阻一定时, 流过导体的电流与导体两端电压成正比。

30. (1)  $R = U/I$

(2)

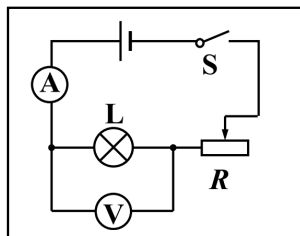
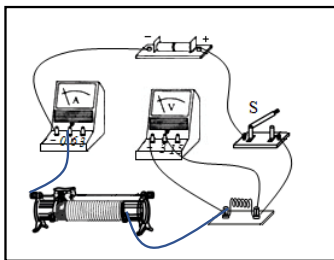
(3) 右

(4) 滑动变阻器连入电路的电阻很大

(5) 1.2、6                      (6) D

31. (1) 断开

(2)



(3) 调节滑动变阻器滑片的位置, 使电压表的示数为  $U$  不变。

(4) 换用最大阻值更大的滑动变阻器 (或者换电压较低的电源)      (5) 1.5

32. 断开开关  $S$ , 对调灯泡  $L_1$  和  $L_2$  的位置, 闭合开关  $S$ , 若观察到的现象仍是  $L_1$  比  $L_2$  更亮, 则说明小强的猜想错误, 若观察到的现象仍是  $L_2$  比  $L_1$  更亮, 由



此说明小强的猜想是正确的。

33. (1) 没有控制合金丝长度相同

(2) 本实验需要通过电流大小判断电阻的大小, 而根据欧姆定律, 当电压一定时, 通过电阻的电流与电阻成反比, 此时电流大小可以反映电阻大小, 因此需要用电压恒定的电源

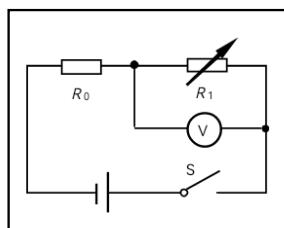
34. 电源两端电压  $U$  不变,  $R_1$  为定值电阻, 依据欧姆定律和串联电路特点, 可得  $R_2 = \frac{U}{I} - R_1$ , 在  $t_1 < t_2 < t_3$  的情况下,  $I_1 < I_2 < I_3$ , 可得出热敏电阻  $R_2$  的阻值逐渐变小, 因此热敏电阻  $R_2$  的阻值随温度的升高而减小。

35.

(1) 实验电路图:

(2) 实验数据记录表:

$R/\Omega$			
$U/V$			



#### 四、科技阅读题

36. (1) 通过人体的电流的大小 (2) 环境、

温度

和湿度的影响

(3) 已知某人在水中的电阻为  $800\Omega$ , 其在水中能够摆脱的自主电流为  $5\text{mA}$ ,

由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 此人浸在水中作业, 安全电压:  $U = IR = 5 \times 10^{-3}\text{A} \times 800\Omega = 4\text{V}$ 。

#### 五、计算题

37. 解: 这些天然气完全燃烧产生热量:  $Q_{\text{放}} = m_{\text{气}} q$

水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = 70\% Q_{\text{放}}$ , 且  $Q_{\text{吸}} = cm_{\text{水}}(t - t_0)$ ,

可得加热水的质量:  $m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c(t - t_0)} = \frac{70\% \times 120\text{kg} \times 4.4 \times 10^7 \text{J/kg}}{4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times (98^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}$

$= 1 \times 10^4 \text{kg}$ 。

38. 解: (1) 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 且两电流表指针的位置相同, 所以, 电流表 A 的量程为  $0 \sim 3\text{A}$ , 分度值为  $0.1\text{A}$ , 干路电流  $I = 1.5\text{A}$ , 电流表  $A_1$  的量程为  $0 \sim 0.6\text{A}$ , 分度值为  $0.02\text{A}$ , 通过  $R_1$  的电流  $I_1 = 0.3\text{A}$ ,

因并联电路中各支路两端的电压相等。由  $I = \frac{U}{R}$  可得, 电源电压:

$U = U_1 = I_1 R_1 = 0.3\text{A} \times 30\Omega = 9\text{V}$ 。

(2) 由题知, 用电阻  $R_x$  替换电阻  $R_1$ 、 $R_2$  中的一个, 替换前后, 只有一个电流表的示数发生了变化; 若用  $R_x$  替换电阻  $R_1$ , 则电流表  $A_1$  所在支路的电阻发生变化, 电流表  $A_1$  的示数会发生变化, 同时干路电流也会发生变化, 即电流表 A 的示数发生变化, 不符合题意; 因此只能是用  $R_x$  替换电阻  $R_2$ 。



(3) 替换后电流表示数减少了  $0.3\text{A}$ , 则干路电流变为:  $I = I - \Delta I = 1.5\text{A} - 0.3\text{A} = 1.2\text{A}$ , 通过  $R_1$  的电流不变, 依然满足  $I_1 = 0.3\text{A}$ , 根据并联电路中干路电流等于各支路电流之和可知, 此时通过  $R_x$  的电流为:  $I_x = I - I_1 = 1.2\text{A} - 0.3\text{A} = 0.9\text{A}$ , 据  $I = \frac{U}{R}$

可得  $R_x$  的阻值:  $R_x = \frac{U}{I_x} = \frac{9\text{V}}{0.9\text{A}} = 10\Omega$ 。