

2022 北京北师大实验中学初三 11 月月考

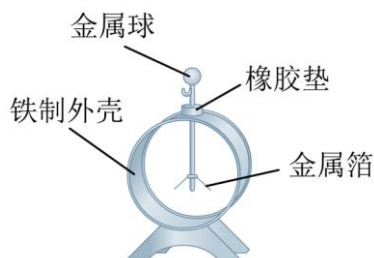
物 理



一、单项选择题

1. 在国际单位制中，电功率的单位是（ ）
- A. 伏特 (V) B. 安培 (A) C. 焦耳 (J) D. 瓦特 (W)

2. 图所示验电器上标记的各部件中，通常情况属于绝缘体的是（ ）



- A. 金属球 B. 橡胶垫 C. 铁制外壳 D. 金属箔

3. 在如图所示的家用电器中，消耗电能主要是用来产生热量的是（ ）

A. 电熨斗

B. 台式电风扇

C. 电视机

D. 笔记本电脑

4. 在如图所示的家用电器中，正常工作时的电功率最接近 15W 的是（ ）

A. 台灯

B. 电烤炉

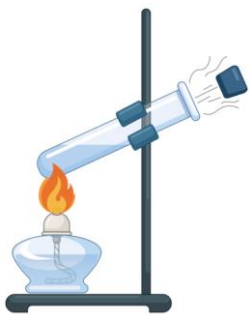
C. 微波炉

D. 空调

5. 用电学知识判断下列说法中正确的是（ ）

- A. 一节新干电池的电压约为 5V B. 教室里每盏日光灯的功率约为 400W
- C. 家用电热水壶的功率约为 1000W D. 书桌上的台灯正常工作时的电流约为 2A

6. 用酒精灯给试管中的水加热，如图所示，在软木塞被冲出试管口的过程中，下列说法正确的是（ ）

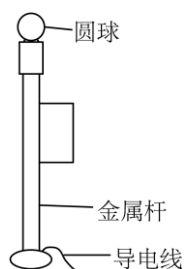


- A. 水蒸气对软木塞做功，水蒸气的内能增大
- B. 水蒸气的内能转化为软木塞的机械能
- C. 软木塞的机械能转化为水蒸气的内能
- D. 能量的转化形式与热机压缩冲程相同

7. 关于欧姆定律，下列说法中正确的是（ ）

- A. 从 $I = \frac{U}{R}$ 可知，导体中的电流跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比
- B. 从 $R = \frac{U}{I}$ 可知，导体的电阻跟其两端的电压成正比，跟导体中的电流成反比
- C. 从 $U = IR$ 可知，导体两端的电压跟其电阻成正比，跟导体中的电流成正比
- D. 以上说法都不正确

8. 如图是加油站里常见的“静电释放器”。工作人员提油枪加油前，必须用手触摸圆球清除身上的静电。下列关于“除电”说法正确的是（ ）



- A. 人体、圆球、金属杆、导电线与大地连通
- B. 手触摸的圆球是用橡胶制成的
- C. 静电是人体与衣服摩擦创造出来的
- D. 若身体带负电，电流方向是从圆球流向大地

9. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 正电荷定向移动的方向规定为电流的方向
- B. 只要电荷发生移动，就能形成电流
- C. 汽油机消耗的燃料越多，它的效率就越低
- D. 在汽油机的压缩冲程中，内能转化为机械能

10. 依据表中的数据，下列说法中正确的是（ ）

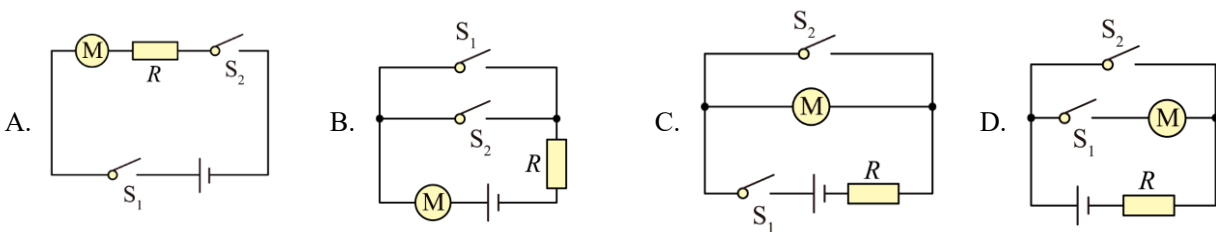
物质	比热容 $c / [J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$



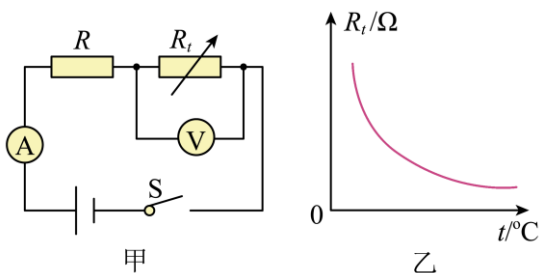
水	4.2×10^3
干泥土	约 0.84×10^3

- A. 质量为 1kg 的干泥土，具有的内能约为 $0.84 \times 10^3 \text{J}$
- B. 质量为 1kg 的水，温度为 1°C 时，具有的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{J}$
- C. 质量为 1kg 的水，温度升高 1°C ，吸收的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{J}$
- D. 质量相等的水和干泥土，吸收相等热量，水温升高得较多

11. 很多小区安装了具备人脸识别功能的门禁系统，若人脸识别成功，开关 S_1 自动闭合，电动机启动打开门；若人脸识别不成功，则需要人工按动开关 S_2 ，才能控制电动机打开门，在图所示的四个电路中，能正确模拟此类门禁系统内部控制电路的是 ()



12. 如图甲所示的电路中，电源电压保持不变， R 是定值电阻， R_t 是由半导体材料制成的热敏电阻，其阻值随温度变化的曲线如图乙所示。闭合开关 S 后，当半导体材料温度升高时，下列说法中正确的是 ()



- A. 电流表的示数会减小
- B. 电压表的示数会增大
- C. 电压表与电流表的比值变小
- D. 电路消耗的总功率保持不变

13. 图所示的是某液晶彩色电视的铭牌。下列说法中正确的是 ()



- A. $1\text{kW}\cdot\text{h}$ 的电能可供该液晶彩色电视正常工作 4h
- B. 该液晶彩色电视可以接在 380V 电压下使用
- C. 该液晶彩色电视正常工作时，1h 内消耗 250W 电能

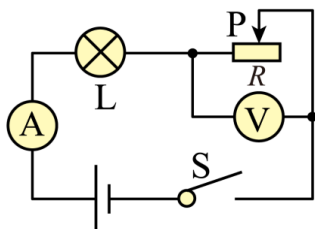
D. 正常工作时，该液晶彩色电视比 60W 的灯消耗电能慢

14. 甲、乙两只电热杯及其铭牌如图所示，若它们的电阻不随温度的变化而改变，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲的电阻小于乙的电阻
- B. 两电热杯均正常工作时，相同时间内消耗的电能一样多
- C. 若将乙接在电压为 110V 的电路中，它的实际功率为 250W
- D. 若将两电热杯串联后接在电压为 220V 的电路中，相同时间内甲产生的热量较多

15. 在图所示的电路中，电源两端电压恒为 4.5V，灯泡 L 上标有“2.5V 1.25W”的字样，电流表选用量程为 0~0.6A，电压表选用量程为 0~3V，滑动变阻器 R 的铭牌上标有“20Ω 2A”的字样。若不考虑温度对灯丝电阻的影响，且灯泡两端电压不超过它的额定电压，闭合开关 S，在移动滑动变阻器滑片 P 的过程中，在保证电路中各元器件安全使用的条件下，下列说法中正确的是（ ）



- A. 滑动变阻器接入电路的最大阻值为 20Ω
- B. 滑动变阻器接入电路的最小阻值为 2.5Ω
- C. 电路消耗的最大功率为 2.7W
- D. 灯泡 L 消耗的最小功率为 0.45W

二、多项选择题

16. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 温度越高的物体，放出的热量越多
- B. 在“摩擦生热”的过程中，内能转化为机械能
- C. 铁块很难被压缩，是因为分子间存在着斥力
- D. 长时间压在一起的铅板和金板互相渗入，这种现象是扩散现象

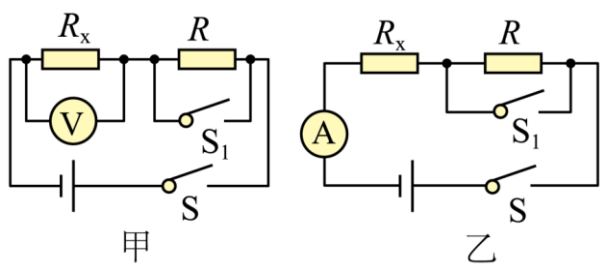
17. 关于电学实验中的控制变量法，下列说法中正确的是（ ）

- A. 探究导体电阻大小与导体长度的关系时，导体两端电压是需要控制的变量
- B. 探究电流通过导体产生热量多少与导体电阻的关系时，通电时间是需要控制的变量
- C. 探究电流大小与电阻大小的关系时，电压是需要控制的变量
- D. 探究电流通过导体产生热量与电流大小的关系时，导体的电阻是需要控制的变量

18. 甲灯标有“12V 30W”字样，乙灯标有“24V 60W”字样，若两灯的灯丝电阻不变，比较甲、乙两灯，下列说法正确的是（ ）

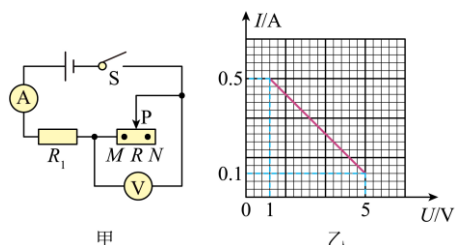
- A. 电流通过甲灯做的功一定比通过乙灯做的功少
- B. 两灯正常工作且消耗相同的电能，则甲灯工作的时间一定比乙灯长
- C. 将两灯串联接入电压为 24V 的电路中，甲灯可能正常发光
- D. 将两灯并联接入电压为 12V 的电路中，甲灯消耗电能比乙灯快

19. 在测量未知电阻 R_x 阻值的实验中，提供的实验器材有：符合实验要求的电源（电源电压不变且未知）、电流表、电压表、阻值已知的定值电阻 R 、开关和导线若干。如图所示的是同学们设计的两种测量 R_x 的电路。甲图中只闭合开关 S 时，电压表示数为 U_1 ；开关 S 和 S_1 都闭合时，电压表示数为 U_2 。乙图中只闭合开关 S 时，电流表示数为 I_1 ；开关 S 和 S_1 都闭合时，电流表示数为 I_2 。则用上述实验所测得的物理量及定值电阻 R 表示 R_x 的阻值，下列表达式正确的是（ ）



- A. 甲图: $R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} \cdot R$
- B. 甲图: $R_x = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \cdot R$
- C. 乙图: $R_x = \frac{I_2 - I_1}{I_1} \cdot R$
- D. 乙图: $R_x = \frac{I_1}{I_2 - I_1} \cdot R$

20. 如图甲所示的电路中，电源两端的电压保持不变，闭合开关 S ，滑动变阻器 R 的滑片 P 从图中 M 点移动到 N 点的过程中，电流表示数 I 与电压表示数 U 的关系图像如图乙所示，下列判断正确的是（ ）

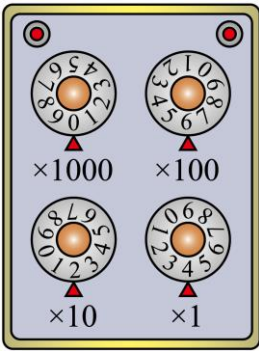


- A. R_1 的电阻值为 10Ω
- B. 电源两端的电压为 $5V$
- C. 滑片 P 在 N 点时 R 接入电路的阻值为 50Ω
- D. 当 R 接入电路的阻值为 5Ω 时，电压表示数为 $2V$



三、实验与探究题

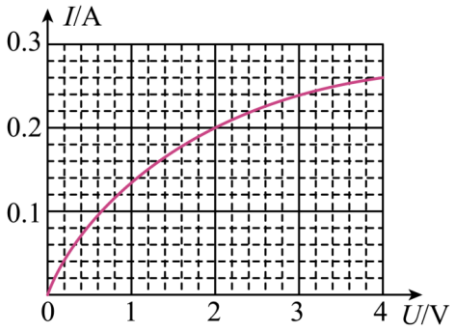
21. 如图所示，电阻箱的示数是_____Ω。



22. 如图所示，电能表的示数为_____kW·h。



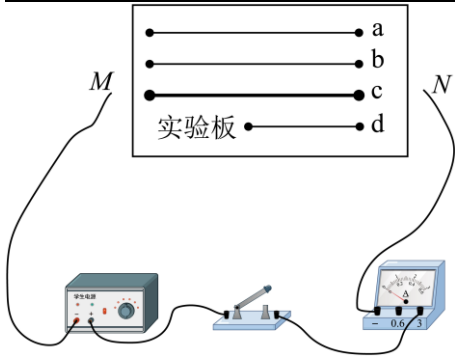
23. 小松同学通过实验研究了一只额定电压为 3.8V 的小灯泡的工作情况，他正确测出了小灯泡在不同工作电压下的电流值，并根据实验数据画出如图所示的图像。由图像可知，小灯泡在其两端电压为 3V 时的实际功率为_____W；小灯泡在额定电压下正常发光时其灯丝的电阻为_____Ω（保留 1 位小数）。分析图像还可发现，随着小灯泡两端电压的变大，小灯泡灯丝的电阻值_____（选填“不变”“变小”或“变大”）。



24. 小波在探究影响导体电阻大小的因素时，选择了如图所示的器材，在实验板上固定有 a、b、c、d 四根金属丝，其中 a、b、c 三根的长度均为 2L，d 的长度为 L，a、b、d 的横截面积均为 S，c 的横截面积为 2S；a、c、d 的材料相同，b 的材料与另外三根的材料不同，电源两端的电压保持不变。小波分别将四根金属丝的两端接入电路 M、N 两点间进行实验，并将实验过程与数据记录如下表。

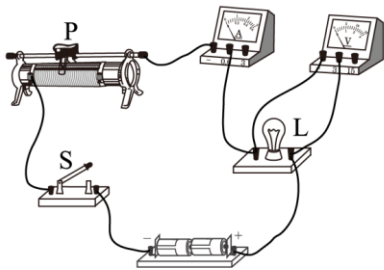
实验顺序	1	2	3	4
MN 两端连接的金属丝	a	b	c	d

电流表示数 I/A	0.4	1.5	0.8	0.8
-------------	-----	-----	-----	-----

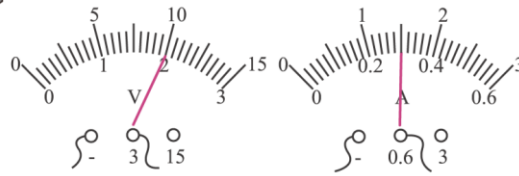


- (1) 如果要研究导体的横截面积对电阻大小的影响，应选择_____两组数据进行比较；
- (2) 比较第 2 和 4 的两组数据，_____（选填：“能”或“不能”）得出导体的电阻与其材料有关的结论。

25. 图甲所示为测量小灯泡 L 电功率的实物图，请完成下列填空：



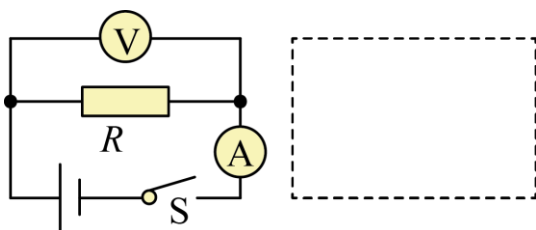
甲



乙

- (1) 连接电路时开关 S 应_____，滑动变阻器滑片 P 应置于最_____端（选填“左”或“右”）；
- (2) 闭合开关 S，发现小灯泡 L 不发光，电流表和电压表的指针有偏转，但不明显，其原因是_____；
- (3) 调节滑动变阻器的滑片 P 至某一位置，电压表、电流表示数如图乙所示，小灯泡 L 两端的电压为_____V，通过小灯泡 L 的电流为_____A，此时小灯泡电功率为_____W。

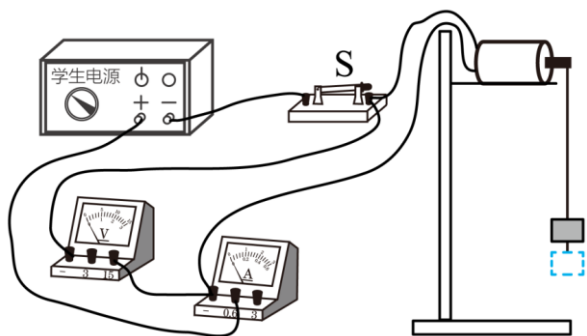
26. 小然想探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系，他利用干电池、电流表、电压表、多个阻值不同且已知的定值电阻、开关及导线，设计了如图所示的电路。实验中，他将定值电阻 R 接入电路中，读出相应的电流表的示数并观察电压表的示数，记录实验数据。将 R 换为不同阻值的另一个电阻后，小然观察到电压表的示数增大了。小然意识到此实验设计不能实现探究目的。



- (1) 请你写出小然的实验设计不能实现探究目的的原因：_____；
- (2) 请在虚线框中画出能够实现探究目的的电路图（可以添加适当的实验器材）。_____

27. 小莎利用如图所示的实验装置，探究电流做功多少跟什么因素有关。通过电动机将质量一定的重物提升一段距离来反映电流做功的多少，闭合开关，电动机将重物提升的高度越大，表明电流做的功越多。电

路中的电源两端的电压可调，电压表测量电动机两端的电压，电流表测量通过电动机的电流，现将测得的实验数据记录在下表中。

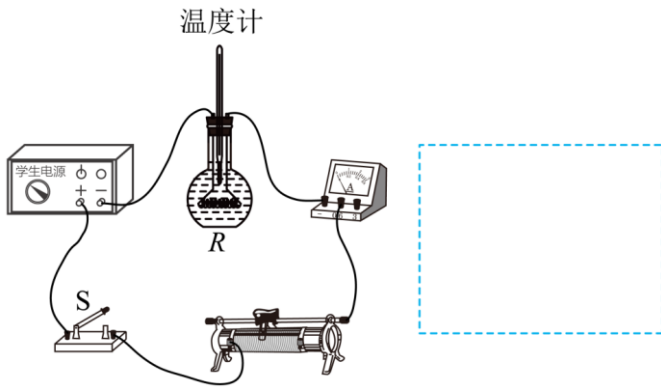


次数	电流表示数 I/A	电压表示数 U/V	通电时间 t/s	重物上升高度 h/m
1	0.12	4	10	0.06
2	0.12	4	20	0.12
3	0.14	6	10	0.09
4	0.16	10	10	0.17

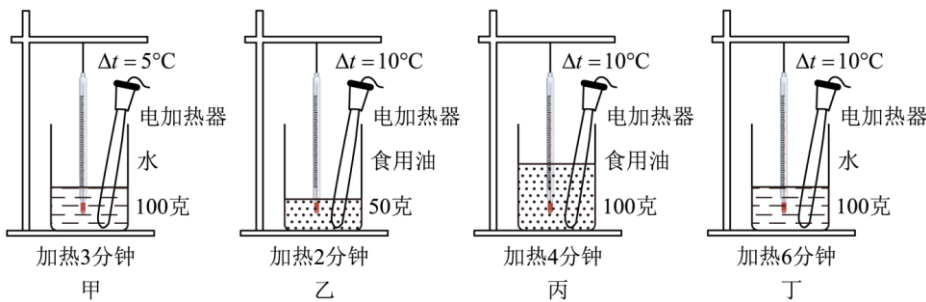
- (1) 闭合开关后，电动机将重物提升的过程，是将_____能转化为重物的机械能的过程；
- (2) 比较实验次数 1 和 2，可以归纳出的结论是：电流做功的多少与_____有关；
- (3) 比较实验次数 1、3 和 4，可以归纳出的结论是：在通电时间一定时，电流与电压的乘积越大，电流通过电动机所做的功越_____。

28. 学习电流的热效应时，在烧瓶内装上一定质量的煤油，将阻值不变的电阻丝 R 浸没在煤油中，并插好温度计，再将此装置连入实验电路中，如图所示。

- (1) 该实验可以通过瓶内煤油温度的变化反映电流通过电阻丝产生热量的多少，写出这样做的依据及推理过程：_____。
- (2) 闭合开关 S 后，观察到随着持续通电，温度计的示数不断上升，说明电流通过导体产生热量的多少与_____有关。
- (3) 为了探究电流通过电阻产生热量的多少与电流大小是否有关，请在方框内画出实验数据记录表格_____。

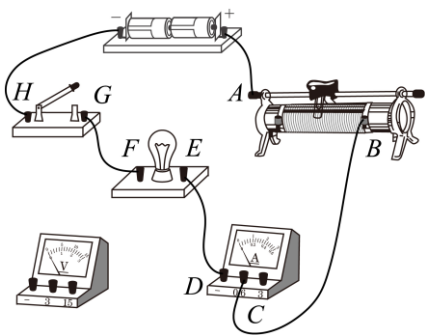


29. 某兴趣小组通过实验探究“液体吸收的热量多少与液体质量的关系”和“液体吸收的热量多少与液体升高的温度的关系”。小组同学在四只相同的烧杯中分别倒入一定量的水或食用油，用四只完全相同的电加热器分别对液体加热。每次实验时液体的质量、加热时间及液体升高的温度 (Δt) 等数据分别如图甲、乙、丙、丁所示。



- (1) 分析说明本实验用“加热时间长短反映液体吸收热量多少”的依据。()
- (2) 在图甲、乙、丙、丁中，能说明“液体吸收的热量与升高温度有关”的是图_____与图_____。

30. 小季为测量额定电压为 2.5V 的小灯泡在不同电压下的电阻，连接了如图所示的电路。



- (1) 该实验的原理是：_____。
- (2) 小季发现开关闭合之前电流表的指针在零刻线左侧，小红认为电流表正负接线柱接反了，小华认为电流表没有调零，你认为_____（选填：“小红”或“小华”）的说法正确。
- (3) 小季检查电路连接正确无误，但是用开关“试触”时，发现电压表和电流表都没有示数。于是她准备用电压表来查找故障。她先把电压表拆下来，然后将电压表的负接线柱接在电源负极，将电压表的正接线柱分别接电路中的 A、B、C、D、E、F、G、H 各接线柱，电压表的示数情况如表 1 所示。若电路中只有一处故障，从表中的数据可以准确判断出，在电路的_____两点之间出现了_____故障。

表 1

导线接触接线柱	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
电压表示数 (V)	3	3	0	0	0	0	0	0

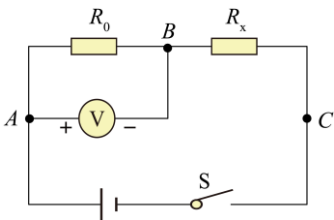
(4) 上述问题解决后，闭合开关，发现小灯泡不发光，电压表、电流表均有示数，则此时应该进行的操作是_____。

(5) 实验记录及相关计算量如表 2 所示，则表中空格处为_____Ω。(保留 1 位小数)

<i>U/A</i>	1.5	2.0	2.5
<i>I/A</i>	0.23	0.27	0.30
<i>R/Ω</i>	6.5	7.4	

(6) 利用该实验的实验电路还可以进行的实验是：_____。(可以将灯泡换成电阻，写出一个即可)

31. 小军利用一块电压表和阻值已知的定值电阻 R_0 以及其他满足实验要求的器材，连接了如图所示的电路用以测量未知电阻 R_x 的阻值。



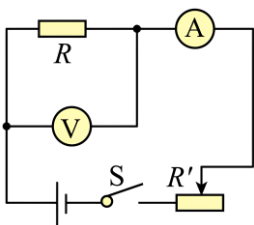
(1) 请将实验步骤补充完整：

① 闭合开关 S，读出电压表的示数 U_1 ；

② 断开开关 S，将电压表接在_____ (选填“*A*”或“*B*”) 处的导线取下，改接到 *C* 处，再闭合开关 S，读出电压表的示数 U_2 ；

(2) 电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用已知量和所测物理量的字母表示)。

32. 在探究“导体两端电压一定时，导体的电功率与其电阻是否成反比”的实验中，某实验小组的同学设计了如图所示的电路图。他们从实验室找到了符合要求的实验器材：一个电源，六个阻值不同且已知阻值的定值电阻，一块电压表，一块电流表，一个滑动变阻器，一个开关和若干导线。他们设计的主要实验步骤如下，请将实验步骤补充完整。



① 断开开关，按照如图所示电路组装器材，将滑动变阻器调至接入电路的阻值最大；

② 闭合开关，调节滑动变阻器滑片到适当位置，用电压表测量 R 两端的电压 U ，用电流表测量通过 R 的电流 I ，并将 U 、 R 、 I 记入表格；

③ 断开开关，_____，闭合开关，调节滑动变阻器滑片使_____，用电流表测通过 R 的电流 I ，并将 U 、

R 、 I 记入表格；

④重复步骤③4次，读出每次实验中的电压表示数 U 、电流表示数 I ，并将 U 、 I 及定值电阻的阻值 R 记入表格；

⑤利用公式_____计算每次实验中定值电阻的电功率，并记入表格。

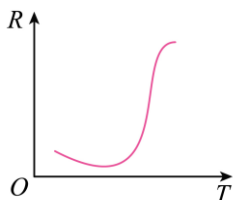
四、科普阅读题

33. 请阅读《热敏电阻》并答题。

热敏电阻

导体的导电能力，除了与导体的材料、长度和横截面积有关之外，还与导体的温度等因素有关。传统金属材料的导电能力通常随温度的升高而减弱，而有些半导体材料在温度升高时导电能力会增强，有些半导体材料在温度升高时导电能力也会减弱。可以利用这样的半导体材料制作热敏电阻，从而将温度这一热学量转换为电阻这一电学量。热敏电阻包含两类：负温度系数热敏电阻（NTC）和正温度系数热敏电阻

（PTC）。NTC 热敏电阻大多是以锰、钴、镍和铜等金属的氧化物为主要成分经过煅烧而制成的半导体元件，具有寿命长、灵敏度高特性，NTC 热敏电阻在温度越高时电阻值越小。PTC 热敏电阻是一种以钛酸钡为主要成分的高技术半导体功能陶瓷元件，它的电阻值能够在很小的温度范围内急剧增大，如图所示。虽然这一变化不是线性的，但是这些材料对于制造“过电流保护装置”来说非常有用。当电路正常工作时，PTC 热敏电阻的温度与室温相近，电阻很小，而当电路因故障出现电流过大时，PTC 热敏电阻迅速发热导致温度升高，当温度超过某一临界温度时，PTC 热敏电阻阻值会瞬间急剧增大，于是电路中的电流迅速减小到安全值，达到保护电路的目的，同时因为电流减小，热敏电阻单位时间内产生的热量也随之减少，温度会迅速降下来。



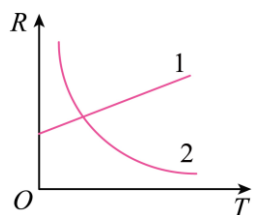
PTC热敏电阻阻值与温度的关系

根据以上材料，回答下列问题：

（1）利用半导体材料制作热敏电阻，可以将温度这一热学量转换为_____这一电学量，实现物理量的转换测量；

（2）对于一个 NTC 热敏电阻，当该热敏电阻的温度降低时，其电阻值将_____；

（3）图中分别画出了 NTC 热敏电阻和由传统金属材料制成的电阻阻值与温度的关系，其中图线_____（选填“1”或“2”）所代表的电阻是由传统金属材料制成的；

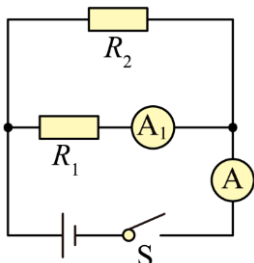


（4）根据 PTC 热敏电阻的特性，请设计一种 PTC 热敏电阻在生活或生产中可能的应用_____。

五、计算题

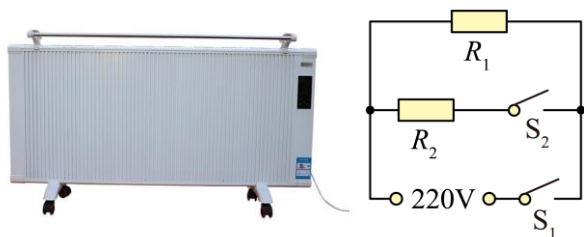
34. 如图所示，电源电压恒定，电阻 $R_2=10\Omega$ ，闭合开关 S，电流表 A、 A_1 的示数分别为 0.6A 和 0.2A。
求：

- (1) 通过 R_2 的电流大小；
- (2) 电源电压的大小；
- (3) 通电 10s，电阻 R_2 消耗的电能。



35. 如图所示为某型号电暖气及其工作原理的简化电路图。电暖气的额定电压为 220V，工作状态分为高、低温两挡。其中 R_1 和 R_2 可视为阻值不变电热丝， R_1 的阻值为 96.8Ω ，高温挡的功率为 900W。

- (1) 求高温挡工作时通过电暖气的电流（保留 1 位小数）；
- (2) 请分析说明当只闭合开关 S_1 时，电暖气处于高温挡还是低温挡；
- (3) 求电阻丝 R_2 的阻值。



参考答案



一、单项选择题

1. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 伏特是电压的基本单位，故 A 不符合题意；

B. 安培是电流的基本单位，故 B 不符合题意；

C. 焦耳是电能的基本单位，故 C 不符合题意；

D. 瓦特是电功率的基本单位，故 D 符合题意。

故选 D。

2. 【答案】B

【解析】

【详解】容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体。验电器上标记的各部件中金属球、铁制外壳、金属箔都容易导电，属于导体；橡胶垫不容易导电，属于绝缘体，故 B 符合题意。

故选 B。

3. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 电熨斗通电后主要是发热，把电能主要转化为内能，是电流的热效应，故 A 符合题意；

B. 台式电风扇通电后主要是转动，把电能主要转化为机械能，故 B 不符合题意；

C. 电视机通电后主要是发光和产生声音，把电能主要转化为光能、声能，故 C 不符合题意；

D. 笔记本电脑通电后主要是把电能转化为光能和声能，故 D 不符合题意。

故选 A。

4. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 台灯的额定功率大约 15W，故 A 符合题意；

B. 电烤炉正常工作时的功率是 900W ~ 1800W 左右，故 B 不符合题意；

C. 微波炉正常工作时的电功率约为 500W ~ 1000W，故 C 不符合题意；

D. 空调正常工作时的电功率约为 1200W ~ 4500W，故 D 不符合题意。

故选 A。

5. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 一节新干电池的电压约为 1.5V，故 A 错误；

B. 教室里的日光灯的功率约为 40W，故 B 错误；

C. 家用电热水壶的正常工作电流约为 5A，额定功率

$$P=UI=220V \times 5A=1100W$$

故 C 正确；

D. 书桌上台灯正常工作的电流约为 0.2A，故 D 错误。

故选 C。

6. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A. 水蒸气对软木塞做功，水蒸气内能减小，温度降低，故 A 错误；

BC. 软木塞冲出试管口的过程中是水蒸气的内能转化为软木塞机械能的过程，故 B 正确，C 错误；

D. 软木塞冲出的过程中是水蒸气的内能转化为软木塞机械能的过程，而热机压缩冲程是将机械能转化为内能，故 D 错误。

故选 B。

7. 【答案】A

【解析】

【详解】AD. 电压是形成电流的原因，导体的电阻对电流有阻碍作用，根据欧姆定律可知，导体中的电流跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比，故 A 正确，D 错误；

B. 导体电阻是导体的一种属性，与电压、电流无关，故 B 错误；

C. 电源是提供电压的装置，电压的大小与电阻、电流无关，故 C 错误。

故选 A。

8. 【答案】A

【解析】

【详解】AB. “除电”时，人体、圆球、金属杆、导线与大地连通，将电荷导入大地，故金属杆上端的圆球必须是导体，只有这样才能形成通路，故 A 正确，故 B 错误；

C. 人体带的电荷是人体与衣服摩擦过程中电荷发生转移形成的，故 C 错误；

D. 若人体带有负电，“除静电”时，负电荷从人体转移到大地，而电流方向规定为正电荷定向移动的方向为电流的方向，负电荷定向移动的方向与电流的方向相反，则电流的方向是从大地流向圆球，故 D 错误。

故选 A。

9. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 物理学中规定：正电荷定向移动的方向为电流方向，故 A 正确；

B. 电荷定向移动形成电流，故 B 错误；

C. 汽油机消耗的燃料越多，总功越大，但不知道有用功的多少，所以效率不一定越低，故 C 错误；

D. 在汽油机的压缩冲程中，机械能转化为内能，故 D 错误。

故选 A。

10. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 内能与物体的温度、质量、状态等因素有关，质量为 1kg 的干泥土，无法判断它的内能的大小，故 A 错误；

BC. 由表中数据可知，水比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，表示质量为 1kg 的水，温度升高 1°C ，吸收的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{J}$ ，故 C 正确，B 错误；

D. 水的比热容较大，质量相等的水和干泥土，吸收相等热量，干泥土温度升高得较多，故 D 错误。

故选 C。

11. 【答案】B

【解析】

【详解】由题意可得，开关 S_1 闭合时，电动机启动打开门；开关 S_2 闭合时，电动机也能启动打开门，开关 S_1 和 S_2 均能单独控制电路中的电动机，说明开关 S_1 和 S_2 是并联在电路中的，且电动机连接在电路的干路上，故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

12. 【答案】C

【解析】

【详解】ABC. 如图甲，定值电阻 R 与热敏电阻是串联的，电压表测 R_t 的电压，如图乙所示，热敏电阻阻值随温度的升高而变小，当温度升高时， R_t 变小，根据欧姆定律，电源电压不变，电路中电流变大，电流表示数变大，根据串联电路分压的规律， R_t 分得的电压减小，电压表示数减小，而电压表与电流表的比值为 R_t 的阻值，所以其比值会变小，故 AB 错误，C 正确；

D. 根据 $P=UI$ ，电源电压不变，电流变大，总功率变大，故 D 错误。

故选 C。

13. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 由图可知，电视的额定功率是 250W， $1\text{kW} \cdot \text{h}$ 的电能可供该液晶彩色电视正常工作的时间

$$t = \frac{W}{P} = \frac{1\text{kW} \cdot \text{h}}{0.25\text{kW}} = 4\text{h}$$

故 A 正确；

B. 由彩电铭牌知其额定电压（正常工作电压）为 $220\text{V} \sim 240\text{V}$ ，不可以接在 380V 电压下使用，故 B 错误；

C. 彩电正常工作时，1h 内消耗电能

$$W = Pt = 250\text{W} \times 3600\text{s} = 9 \times 10^5 \text{J}$$

故 C 错误；

D. 与 60W 的灯相比，在正常工作时彩电额定功率大，消耗电能快，故 D 错误。

故选 A。

14. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 两电加热器均正常工作时的功率和额定功率相等，根据



$$P=UI=P=\frac{U^2}{R}$$

的变形式

$$R=\frac{U^2}{P}$$

可知，甲的功率较小，其电阻较大，故 A 错误；

B. 两电加热器均正常工作时的功率和额定功率相等，由图知甲的额定功率较小，根据 $W=Pt$ 可知，相同时间内甲消耗的电能较少，故 B 错误；

C. 乙的电阻

$$R_{乙}=\frac{U_{乙}^2}{P_{乙}}=\frac{(220V)^2}{500W}=96.8\Omega$$

将乙接入 110V 的电路中，它的实际功率

$$P'_{乙}=\frac{U'_{乙}{}^2}{R_{乙}}=\frac{(110V)^2}{96.8\Omega}=125W$$

故 C 错误；

D. 两电加热器串联后接在 220V 的电路中时通过它们的电流相等，甲的电阻大，由 $P=I^2R$ 可知，甲的实际功率较大，相同时间内甲产生的热量较多，故 D 正确。

故选 D。

15. 【答案】D

【解析】

【分析】题目综合考查了动态电路的最值问题。已知电源电压 $U=4.5V$ ，灯泡与滑变器串联，滑变器阻值增大时，电路中电流减小，电压表示数增大；滑变器阻值减小时，电路中电流增大，电压表示数减小；根据灯泡的额定电压、额定功率可得灯泡的电阻

$$R_L=\frac{U_{额}^2}{P_{额}}=\frac{2.5V^2}{1.25W}=5\Omega$$

灯泡额定电流

$$I_{额}=\frac{P_{额}}{U_{额}}=\frac{1.25W}{2.5V}=0.5A$$

【详解】AD. 电压表量程为 3V，故滑变器阻值最大时，两端电压不得超过 3V， $U_p=3V$ 时，灯泡两端电压

$$U_L=U-U_p=4.5V-3V=1.5V$$

电路中电流

$$I=I_L=\frac{U_L}{R_L}=\frac{1.5V}{5\Omega}=0.3A$$

则滑变器阻值最大为

$$R_p = \frac{U_p}{I} = \frac{3V}{0.3A} = 10\Omega$$

此时灯泡消耗功率最小为

$$P_L = IU_L = 0.3A \times 1.5V = 0.45W$$

故 A 错误，D 正确；

BC. 电路中允许通过的最大电流为 0.5A，此时电路中总电阻 R 最小，滑变器阻值 R_p 最小，灯泡两端电压为

$$U_L = IR_L = 0.5A \times 5\Omega = 2.5V$$

根据串联分压，滑变器两端电压为

$$U_p = U - U_L = 4.5V - 2.5V = 2V$$

滑变器阻值最小为

$$R_p = \frac{U_p}{I} = \frac{2V}{0.5A} = 4\Omega$$

滑变器阻值最小时电路总功率最大

$$P_{\text{总}} = UI = 4.5V \times 0.5A = 2.25W$$

故 BC 错误；

故选 D。

二、多项选择题

16. 【答案】CD

【解析】

【详解】A. 温度高的物体，如果不发生热传递，不会放出热量，故 A 错误；

B. 在“摩擦生热”的过程中，是机械能转化为内能；故 B 错误；

C. 因为分子间存在相互的斥力，致使铁块很难被压缩，故 C 正确；

D. 长时间压在一起的铅板和金板互相渗入，属于扩散现象，说明分子不停地做无规则运动，故 D 正确。

故选 CD。

17. 【答案】BCD

【解析】

【详解】A. 探究导体电阻大小与导体长度的关系时，根据控制变量法可知，导体的材料和横截面积是需要控制的变量，故 A 错误；

B. 由 $Q=Pr t$ 知，探究电流通过导体产生热量多少与导体电阻的关系时，根据控制变量法可知，通过导体的电流和通电时间是需要控制的变量，故 B 正确；

C. 由 $I = \frac{U}{R}$ 以及控制变量法知，探究电流大小与电阻大小的关系时，电压是需要控制的变量，故 C 正

确；



D. 由 $Q=PRt$ 以及控制变量法知, 探究电流通过导体产生热量与电流大小的关系时, 通过导体的电流和导体的电阻是需要控制的变量, 故 D 正确。

故选 BCD。

18. 【答案】BD

【解析】

【详解】A. 由题意知, 两灯正常工作, 通电时间相同时, 据 $W=Pt$ 知, 甲灯做的功比乙灯的少, 若不知通电时间的长短及是否正常工作, 则无法比较两灯做功的多少, 故 A 错误;

B. 两灯正常工作时, 实际功率等于额定功率, 那么甲灯的功率比乙灯的功率小, 而消耗的电能相等, 据 $W=Pt$ 知, 甲灯所需时间比乙的多, 故 B 正确;

C. 据 $P = \frac{U^2}{R}$ 及题意知, 甲、乙两灯的灯丝电阻分别为

$$R_{\text{甲}} = \frac{U_{\text{甲}}^2}{P_{\text{甲}}} = \frac{(12\text{V})^2}{30\text{W}} = 4.8\Omega, \quad R_{\text{乙}} = \frac{U_{\text{乙}}^2}{P_{\text{乙}}} = \frac{(24\text{V})^2}{60\text{W}} = 9.6\Omega$$

将两灯串联接入电压为 24V 的电路中, 据串联电路的分压特点有

$$R_{\text{甲}}:(R_{\text{甲}}+R_{\text{乙}})=U_{\text{甲实}}:U$$

即

$$4.8\Omega:(4.8\Omega+9.6\Omega)=U_{\text{甲实}}:24\text{V}$$

解得

$$U_{\text{甲实}}=8\text{V}$$

此时甲灯两端的实际电压小于它的额定电压, 不能正常发光, 故 C 错误;

D. 两灯并联接入 12V 电压的电源两端, 则甲正常工作, 其功率为 30W, 乙灯的实际功率

$$P_{\text{实}} = \frac{U'^2}{R_{\text{乙}}} = \frac{(12\text{V})^2}{9.6\Omega} = 15\text{W} < 30\text{W}$$

所以甲灯消耗电能比乙灯快。故 D 正确。

故选 BD。

19. 【答案】AD

【解析】

【详解】AB. 甲图中, 当开关 S_1 断开, 开关 S 闭合, 此时电压表测量的是未知电阻的电压, 此时为 U_1 , 当开关 S_1 闭合, 开关 S 闭合, 电阻 R 被短路, 电压表测量的是电源电压, 即电源电压为 U_2 , 则定值电阻的电压为

$$U_R=U_2-U_1$$

则通过的电流为

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_2 - U_1}{R}$$

则未知电阻的阻值为

$$R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{U_1}{\frac{U_2 - U_1}{R}} = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R$$

故 A 正确，B 错误；

CD. 由图乙可知，当开关 S_1 断开，开关 S 闭合，两电阻串联，此时的电流为 I_1 ，则电源电压

$$U = I_1(R + R_x)$$

当开关 S_1 闭合，开关 S 闭合，只有待测电阻接入，此时的电流为 I_2 ，则电源电压为 $I_2 R_x$ ，当开关 S，断开，开关 S 闭合，可以列等式

$$I_2 R_x = I_1(R + R_x)$$

则待测的电阻阻值为

$$R_x = \frac{I_1 R}{I_2 - I_1}$$

故 C 错误，D 正确。

故选 AD。

20. 【答案】ACD

【解析】

【详解】AB. 如图甲所示，电路是一个串联电路，电流表测电路中的电流，电压表测量的是滑动变阻器两端的电压，则有

$$U_{\text{总}} = U_1 + U = IR_1 + U$$

把 $U=1V$ ， $I=0.5A$ 和 $U=5V$ ， $I=0.1A$ 带入上式可得

$$U_{\text{总}} = 0.5A \times R_1 + 1V$$

$$U_{\text{总}} = 0.1A \times R_1 + 5V$$

可解得

$$U_{\text{总}} = 6V, R_1 = 10\Omega$$

故 A 正确，B 错误；

C. 滑片 P 在 N 点时，此时电路中的电流为 0.1A，电路中的总电阻为

$$R_{\text{总}1} = \frac{U_{\text{总}}}{I_1} = \frac{6V}{0.1A} = 60\Omega$$

此时 R 接入电路的阻值为

$$R = R_{\text{总}1} - R_1 = 60\Omega - 10\Omega = 50\Omega$$

故 C 正确；

D. 当 R 接入电路的阻值为 5Ω 时，电路总的总电阻为

$$R_{\text{总}1} = R' + R_1 = 5\Omega + 10\Omega = 15\Omega$$

电路中的电流为

$$I' = \frac{U_{\text{总}}}{R_{\text{总}1}} = \frac{6V}{15\Omega} = 0.4A$$

电压表示数为

$$U_2 = I'R' = 0.4A \times 5\Omega = 2V$$

故 D 正确。

故选 ACD。

三、实验与探究题

21. 【答案】624

【解析】

【详解】按照电阻箱的读数方法，用 \blacklozenge 所对的数字乘以下面的倍数，然后把他们相加，就得出电阻箱的示数，所以电阻箱的示数

$$R = 0 \times 1000\Omega + 6 \times 100\Omega + 2 \times 10\Omega + 4 \times 1\Omega = 624\Omega$$

22. 【答案】2023.1

【解析】

【详解】如图所示是测量电能的仪表，其单位为 $kW \cdot h$ ，其表盘上最后一位为小数点后一位，故读数为 $2023.1kW \cdot h$ 。

23. 【答案】 ①. 0.72 ②. 14.6 ③. 变大

【解析】

【详解】[1]由图象可知，当电压为 $3V$ 时，通过灯丝的电流为 $0.24A$ ，根据 $P = UI$ 可知，小灯泡在其两端电压为 $3V$ 时的实际功率

$$P = UI = 3V \times 0.24A = 0.72W$$

[2]小灯泡的额定电压为 $3.8V$ ，由图象可知，此时通过灯丝的电流为 $0.26A$ ，根据 $R = \frac{U}{I}$ 可知，小灯泡在额定电压下正常发光时其灯丝的电阻

$$R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{3.8V}{0.26A} \approx 14.6\Omega$$

[3]根据 $R = \frac{U}{I}$ ，分析图像可知，电压 U 与其对应的电流 I 的比值逐渐增大，即小灯泡灯丝的电阻值逐渐变大。

24. 【答案】 ①. 1、3 ②. 不能

【解析】

【详解】(1) [1]在研究导体的横截面积对电阻大小的影响时，根据控制变量法可知，应控制导体的材料和长度不变，故编号 1、3 金属丝符合要求。

(2) [2]第 2 和 4 的两组数据中，选用 b、d 两根金属丝可知，两者的长度、材料不同，横截面积相同，根据控制变量法可知，不能得出导体的电阻与其材料有关的结论。

25. 【答案】 ①. 断开 ②. 右 ③. 滑动变阻器接入电路的阻值过大 ④. 2 ⑤. 0.3 ⑥. 0.6

【解析】

【详解】(1) [1]连接电路时，开关应处于断开状态，这样可更好地保护电路。

[2]连接电路时，滑动变阻器滑片 P 应置于阻值最大位置处，即图甲中的是右端。

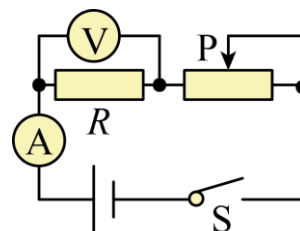
(2) [3]由图甲知，实验所用电路为串联电路，电压表测小灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流。闭合开关，小灯泡不发光，两电表有示数，但指针偏转不明显，这是因为滑动变阻器接入电路的阻值太大，导致电路总电阻过大，电路中电流过小，小灯泡两端电压也过小，根据 $P=UI$ 可知，小灯泡的功率过小，所以小灯泡不发光。

(3) [4][5][6]由图乙知，电压表选用小量程，对应分度值为 0.1V，示数为 2V。电流表选用小量程，对应分度值为 0.02A，示数为 0.3A，小灯泡的电功率

$$P=UI=2V \times 0.3A=0.6A$$

26. 【答案】 ①. 未控制定值电阻 R 两端电压一定

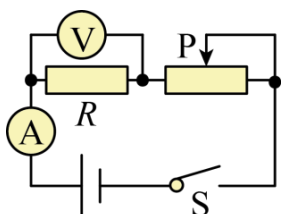
②.



【解析】

【详解】(1) [1] 探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系，根据控制变量法，应保持定值电阻两端电压一定，但由于导线、开关等元件都有一定的电阻，加之电源电压不一定稳定，更换定值电阻后，其两端电压不一定完全相同，所以小然的实验设计不能实现探究目的。

(2) [2]为保持定值电阻两端的电压一定，可以在电路中串联一个滑动变阻器，通过调节滑动变阻器来保持定值电阻两端电压一定。电路图如下图所示



27. 【答案】 ①. 电 ②. 通电时间 ③. 多

【解析】

【详解】(1) [1]电流通过电动机时，消耗了电能，而电动机又提升了重物，所以是电能转化为了机械能。

(2) [2]由表中实验序号为 1、2 的实验数据可知，在电流与电压相等时，通电时间越长，重物上升的高度越大，电流做功越多，由此可得：在电压与电流一定时，通电时间越长，电流做功越多，即电流做功的多少与通电时间有关。

(3) [3]由表中实验序号为 1、3 和 4 的实验数据可知，通电时间相同而电压与电流不同，电压与电流的乘积越大，重物上升的高度越高，电流做功越多，由此可得：在通电时间一定的情况下，电流做功与电流和电压的乘积有关，电流与电压乘积越大，电流做功越多。

28. 【答案】 ①. 见解析 ②. 通电时间 ③. 见解析

【解析】

【详解】(1) [1]依据

$$Q_{\text{电}} = Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$$

在比热容和质量一定时，温度升高多表明煤油吸热多，可以用温度计示数的变化反映电流通过电阻丝产生的热量的多少。

(2) [2]闭合开关 S 后，通电时间越长，温度计的示数不断上升，温度计的示数越大，说明电流通过导体产生热量的多少与通电时间有关。

(3) [3]探究电流通过电阻产生热量的多少与电流大小是否有关，保持电阻不变，改变电流的大小，观察温度计示数的变化，表中有电流的大小、初温和末温及温度的变化量，如下表所示

I/A	$t_0/^\circ\text{C}$	$t/^\circ\text{C}$	$\Delta t/^\circ\text{C}$

29. 【答案】 ①. 见解析 ②. 甲 ③. 丁

【解析】

【详解】(1) [1]相同电加热器在相同时间放出热量相同，液体吸收热量相同，时间越长吸热越多，所以通过加热时间的长短来比较吸热多少。

(2) [2][3]探究“液体吸收的热量与升高温度有关”时，采用的是控制变量法，实验中应控制液体种类相同、质量相同，加热的时间不同，所以需要对比甲、丁实验。

30. 【答案】 ①. $R = \frac{U}{I}$ ②. 小华 ③. BC ④. 断路 ⑤. 调节滑动变阻器，使滑动变阻器接入电路的阻值变小 ⑥. 8.3 ⑦. 测小灯泡的电功率

【解析】

【详解】(1) [1]用伏安法测电阻的实验原理是欧姆定律的变形式 $R = \frac{U}{I}$

(2) [2]因为是开关闭合之前电流表的指针在零刻线左侧，所以是电流表没有调零，小华的说法正确。

(3) [3][4]将电压表的负接线柱接在电源负极，将电压表的正接线柱分别接电路中的 A、B、C、D、E、F、G、H 各接线柱，由表 1 可知，接 A、B 两点时电压表有示数且等于电源电压，说明 B 点到电源正极是接通的，与 C、D、E、F、G、H 各接线柱连接时示数为零，说明电路中存在断路。又因电路中只有一处故障，所以可以判断的 BC 两点之间出现了断路故障。

(4) [5]闭合开关，电压表、电流表均有示数说明电路无故障，小灯泡不发光可能是由于小灯泡的实际功率太小，所以接下来应该调节滑动变阻器，使滑动变阻器接入电路的阻值变小。

(5) [6]根据实验记录数据计算表中空格处为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.5\text{V}}{0.3\text{A}} \approx 8.3\Omega$$

(6) [7]利用该实验的实验电路可以探究电流与电压、电流与电阻的关系，还可以测小灯泡的电功率。

31. 【答案】 ①. B ②. $\frac{U_2 - U_1}{U_1} R_0$

【解析】

【详解】(1) [1]闭合开关 S，读出电压表的示数 U_1 ，电压表测量定值电阻 R_0 两端的电压，断开开关 S，若将 A 接到 C 点，电压表正负接线柱接反了，无法读数，故需要将 B 改接到 C，电压表测量电源电压，再闭合开关 S，读出电压表的示数 U_2 ，则待测电阻的电压为

$$U_x = U_2 - U_1$$

(2) [2]电路中的电流为

$$I_x = \frac{U_1}{R_0}$$

则待测电阻的阻值为

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{U_2 - U_1}{\frac{U_1}{R_0}} = \frac{U_2 - U_1}{U_1} R_0$$

32. 【答案】 ①. 更换电阻 R ②. 电压表的示数仍为 U ③. $P=UI$

【解析】

【详解】③[1][2] 在探究“导体两端电压一定时，导体的电功率与其电阻是否成反比”的实验中，根据控制变量法，应保持电压一定，改变电阻大小，观察功率的变化规律，所以接下的来操作为断开开关，更换电阻 R ，闭合开关，调节滑动变阻器滑片使电压表的示数仍为 U 。

⑤[3]电功率是电流做功快慢的物理，计算公式为 $P=UI$ 。根据公式计算每次实验中定值电阻的电功率，并记入表格。

四、科普阅读题

33. 【答案】 ①. 电阻 ②. 增大 ③. 1 ④. 电蚊香加热器

【解析】

【详解】(1) [1]利用半导体材料制作热敏电阻，对温度敏感的电阻，温度发生变化时，电阻发生变化，故可以将温度这一物理量转换为电阻这一物理量。

(2) [2] NTC 热敏电阻在温度越高时电阻值越小，对于一个 NTC 热敏电阻，温度降低时，电阻增大。

(3) [3] NTC 热敏电阻在温度越高时电阻值越小，故 2 是热敏电阻的图像，而 1 是传统的材料的电阻图像，温度越高，电阻的越大。

(4) [4]根据 PTC 热敏电阻特点，可以制成“过电流保护装置”，比如电蚊香加热器；当电路正常工作时，PTC 热敏电阻的温度与室温相近，电阻很小，而当电路因故障出现电流过大时，PTC 热敏电阻迅速发热导致温度升高，当温度超过某一临界温度时，PTC 热敏电阻阻值会瞬间急剧增大，于是电路中的电流迅速减小到安全值，达到保护电路的目的，同时因为电流减小，热敏电阻单位时间内产生的热量也随之减少，温度会迅速降下来。

五、计算题

34. 【答案】(1) 0.4A；(2) 4V；(3) 16J

【解析】

【详解】解：（1）两电阻并联，电流表 A 测量干路电流，电流表 A_1 测量通过 R_1 的电流，根据并联电流规律可知，通过 R_2 的电流大小

$$I_2 = I_{\text{总}} - I_1 = 0.6\text{A} - 0.2\text{A} = 0.4\text{A}$$

（2）电源电压的大小

$$U = I_2 R_2 = 0.4\text{A} \times 10\Omega = 4\text{V}$$

（3）通电 10s，电阻 R_2 消耗的电能

$$W = UI_2 t = 4\text{V} \times 0.4\text{A} \times 10\text{s} = 16\text{J}$$

答：（1）通过 R_2 的电流大小为 0.4A；

（2）电源电压的大小为 4V；

（3）通电 10s，电阻 R_2 消耗的电能为 16J。

35. 【答案】（1）4.1A；（2）低温挡；（3）121 Ω

【解析】

【详解】解：（1）高温挡工作时通过电暖气的电流

$$I_{\text{高}} = \frac{P_{\text{高}}}{U} = \frac{900\text{W}}{220\text{V}} = 4.1\text{A}$$

（2）当只闭合开关 S_1 时，只有 R_1 工作，而当两开关都闭合时，两电阻并联，总电阻最小，根据

$P = \frac{U^2}{R}$ ，电功率最大，为高温挡，故只闭合开关 S_1 时，只有 R_1 工作，电暖气处于低温挡。

（3）低温挡的功率为

$$P = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220\text{V})^2}{96.8\Omega} = 500\text{W}$$

电阻丝 R_2 的功率为

$$P_2 = P_{\text{高}} - P_{\text{低}} = 900\text{W} - 500\text{W} = 400\text{W}$$

电阻丝 R_2 的阻值

$$R_2 = \frac{U^2}{P_2} = \frac{(220\text{V})^2}{400\text{W}} = 121\Omega$$

答：（1）高温挡工作时通过电暖气的电流为 4.1A；

（2）只闭合开关 S_1 时，电暖气处于低温挡；

（3）电阻丝 R_2 的阻值为 121 Ω 。