

2022 北京东城初三（上）期末

物 理

2022.1

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

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（ ）

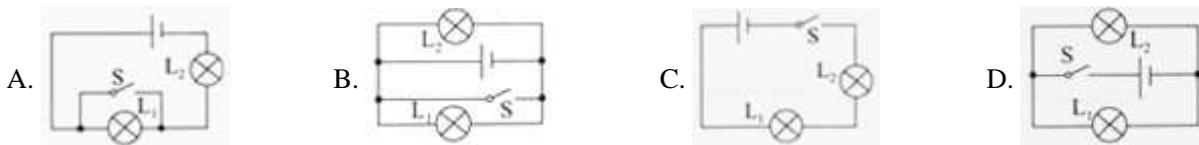


- A. 金属球 B. 橡胶垫 C. 铁制外壳 D. 金属箔

3. 下列用电器中利用电流热效应工作的是（ ）

- A. 电风扇 B. 电视机 C. 电热水壶 D. 笔记本电脑

4. 如图所示的四个电路，开关 S 闭合后，小灯泡 L_1 、 L_2 串联的电路是



5. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中正确的是（ ）

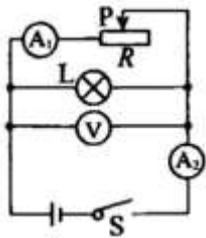
- A. 使用试电笔时，手指不能碰到笔尾金属体
B. 在未断开电源开关的情况下，可以更换灯泡
C. 家庭电路中必须安装保险装置
D. 家庭电路中一个开关控制多盏照明灯，则照明灯一定是串联的

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（ ）



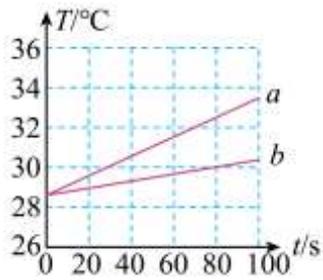
- A. 水蒸气对软木塞做功，水蒸气的内能增大 B. 水蒸气的内能转化为软木塞的机械能
C. 软木塞的机械能转化为水蒸气的内能 D. 能量的转化形式与热机压缩冲程相同

7. 图所示的电路中，电源电压保持不变。闭合开关 S 后，滑动变阻器的滑片 P 向右移动。下列说法中正确的是（ ）



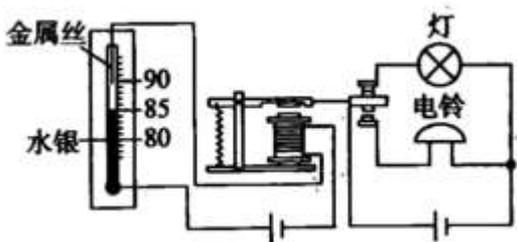
7. 当滑片 P 向左移动时，下列说法中正确的是 ()
- A. 电压表的示数变大，灯泡 L 的亮度变暗
 - B. 电压表的示数变大，灯泡 L 的亮度变亮
 - C. 电流表 A₁ 的示数变小，灯泡 L 的亮度不变
 - D. 电流表 A₂ 的示数变小，灯泡 L 的亮度变暗

8. 小东用相同的加热装置，分别给质量相同的 *a*、*b* 两种物质加热，记录了加热时间 *t* 和与之对应的两种物质的温度 *T*。他根据记录数据绘制了 *a*、*b* 两种物质“*T-t*”图象，如图所示。下列说法中正确的是 ()



- A. 升高相同的温度，*a* 物质吸收热量多
- B. 升高相同的温度，*a*、*b* 物质吸收热量一样多
- C. *a* 物质的比热容比 *b* 物质的比热容大
- D. *a* 物质的比热容比 *b* 物质的比热容小

9. 图所示是一种温度自动报警器的原理图，在水银温度计中封入一段金属丝，金属丝下端所指示的温度为 90°C，当温度达到 90°C 时，自动报警器报警。下列说法中正确的是 ()



- A. 灯亮时表示报警器报警
- B. 温度达到 85°C 时，报警器中的灯亮同时铃响
- C. 报警器中水银温度计和电磁铁并联在电路中
- D. 报警器是利用电磁铁通电时有磁性、断电时磁性消失的特点工作的

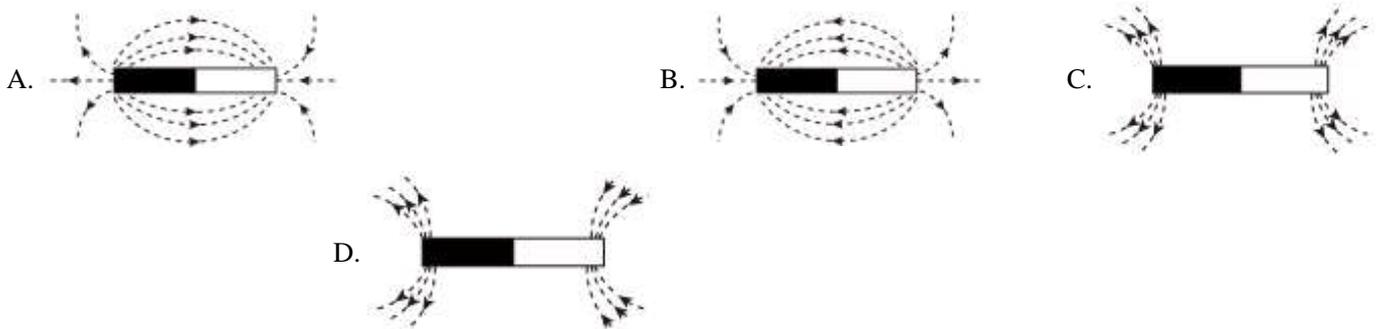
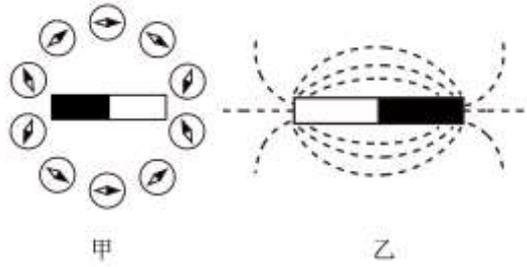
10. 图所示的是某液晶彩色电视的铭牌。下列说法中正确的是 ()



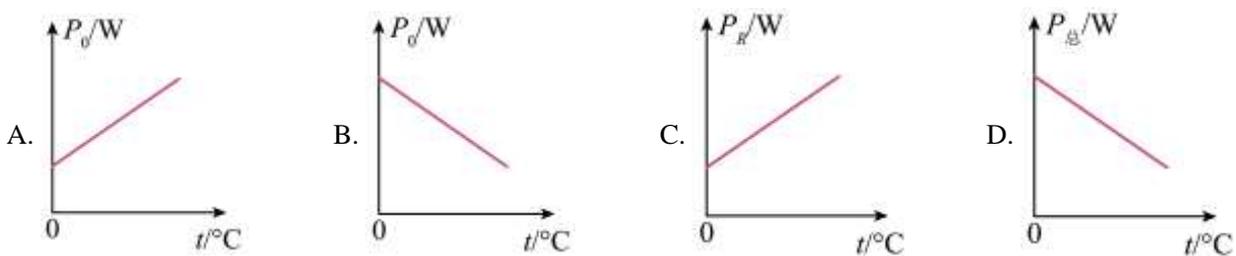
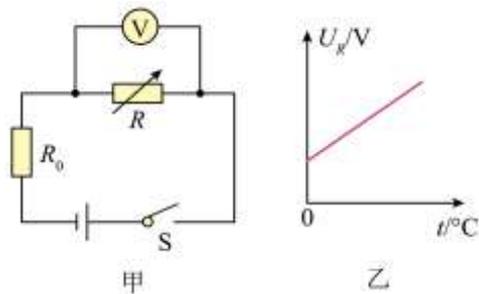
- A. 1kW·h 的电能可供该液晶彩色电视正常工作 4h
- B. 该液晶彩色电视可以接在 380 V 电压下使用

- C. 该液晶彩色电视正常工作时，1h内消耗 250 W 电能
 D. 正常工作时，该液晶彩色电视比 60W 的灯消耗电能慢

11. 小东在探究条形磁体周围磁场的特点时，实验现象如图所示。小磁针（黑色一端为 N 极）静止时的指向情况如图甲所示，铁屑静止时的分布情况如图乙所示。图中能正确用磁感线描述这两个实验现象的是（ ）



12. 图甲所示电路中，电源电压恒定， R_0 为定值电阻， R 为热敏电阻。开关 S 闭合，当 R 的温度发生改变时， R 两端电压 U_R 随温度 t 变化的关系图象如图乙所示， R_0 功率为 P_0 ， R 的功率为 P_R ，电路总功率为 $P_{总}$ 。则 P_0 、 P_R 、 $P_{总}$ 随温度 t 变化的关系图象可能正确的是（ ）



二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

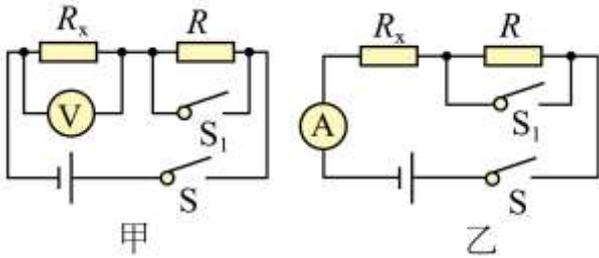
13. 下列说法中正确的是（ ）

- 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

14. 下列说法中正确的是 ()

- A. 奥斯特实验说明了电流周围存在磁场
- B. 磁体之间的作用是通过磁场发生的，但磁场并不存在
- C. 电动机是利用通电线圈在磁场中受力转动原理工作的
- D. 磁场对放入其中的小磁针有力的作用

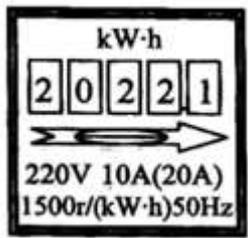
15. 在测量未知电阻 R_x 阻值的实验中，提供的实验器材有：符合实验要求的电源（电源电压不变且未知）、电流表、电压表、阻值已知的定值电阻 R 、开关和导线若干。如图所示的是同学们设计的两种测量 R_x 的电路。甲图中只闭合开关 S 时，电压表示数为 U_1 ；开关 S 和 S_1 都闭合时，电压表示数为 U_2 。乙图中只闭合开关 S 时，电流表示数为 I_1 ；开关 S 和 S_1 都闭合时，电流表示数为 I_2 。则用上述实验所测得的物理量及定值电阻 R 表示 R_x 的阻值，下列表达式正确的是 ()



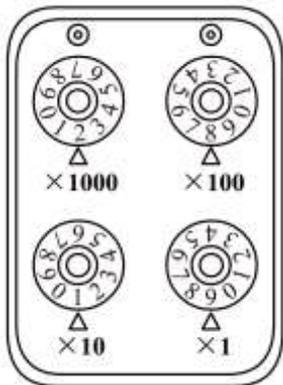
- A. 甲图: $R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} \cdot R$
- B. 甲图: $R_x = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \cdot R$
- C. 乙图: $R_x = \frac{I_2 - I_1}{I_1} \cdot R$
- D. 乙图: $R_x = \frac{I_1}{I_2 - I_1} \cdot R$

三、实验解答题（共 28 分，16 题 6 分，17 题 2 分，18、19 题各 3 分，20、22 题各 5 分，21 题 4 分）

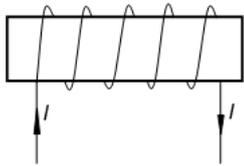
16. 如图所示，电能表的示数为_____kW·h。



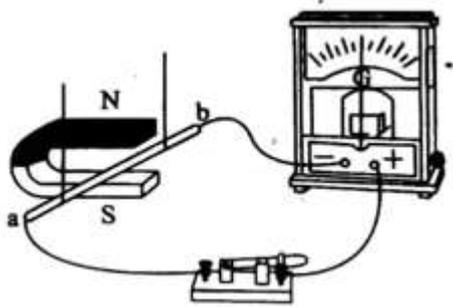
17. 如图所示，电阻箱的示数为_____Ω。



18. 根据如图中通电螺线管中的电流方向，可以判断出通电螺线管的左端是_____极。（选填“N”或“S”）

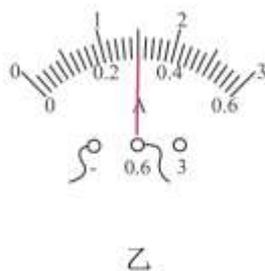
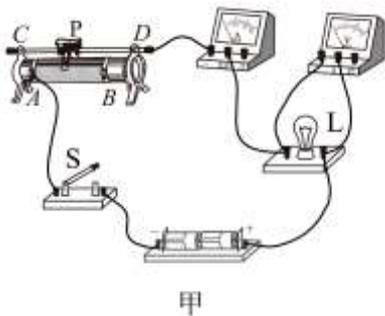


19. 小东利用如图所示的装置探究磁生电的相关问题，完成了如下实验。



闭合开关后，让导体 ab 左右运动时，发现灵敏电流计的指针偏转的方向是不同的。请你根据此实验现象提出一个可探究的科学问题。

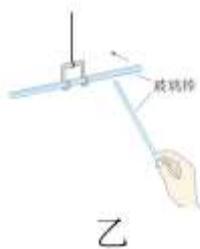
20. 小东用电压表、电流表、滑动变阻器、导线、开关及干电池等实验器材，测量额定电压为 $2.5V$ ，小灯泡 L 的额定功率。



(1) 小东连接好图甲所示电路，闭合开关 S ，移动滑动变阻器的滑片 P 到某处，发现电压表示数为 $2V$ 。为了测量小灯泡的额定功率，滑动变阻器的滑片 P 应该向_____端移动；（选填“ A ”或“ B ”）

(2) 当电压表示数为 $2.5V$ 时，电流表示数如图乙所示。由此可知，此时通过小灯泡 L 电流为_____A；小灯泡 L 的额定功率为_____W。

21. 图是与电学有关的三个实验情景。

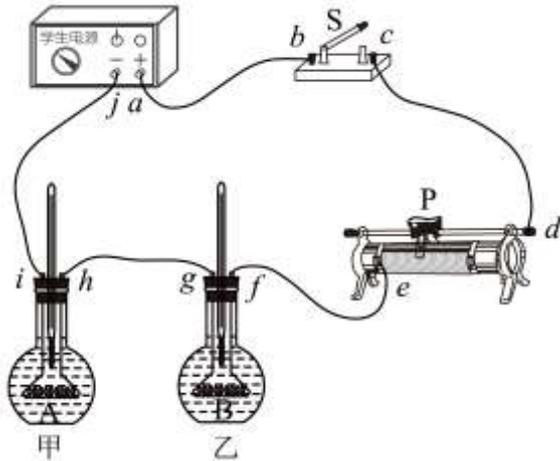


(1) 梳子与头发摩擦前不吸引纸屑，与头发摩擦后能吸起纸屑如图甲所示，说明：_____。

(2) 两根没有与丝绸摩擦的玻璃棒按如图乙所示的方式放置，不发生排斥现象；它们分别与丝绸摩擦后再次按如图乙所示的方式放置，出现了排斥现象，说明它们带上了_____电荷。（选填“同种”或“异种”）

(3) 如图丙所示，将不同的水果，通过电极和导线连接起来，接在发光二极管的两端，发现二极管发光，这里的水果在电路中扮演了_____的角色。

22. 小东在探究“电流通过导体产生的热量与导体电阻的关系”时，用甲、乙两个完全相同的烧瓶装入质量相等、初温相同的煤油，且分别插入两只相同的温度计，组装成如图所示的电路。已知两个烧瓶中电热丝 A、B 的电阻分别为 $R_A = 5\Omega$ 、 $R_B = 10\Omega$ 。



- (1) 电热丝 A、B 以串联的方式接在电路中的目的是_____。
- (2) 闭合开关 S 一段时间后，小东发现甲、乙两瓶中温度计示数均无变化。为了排除电路故障，他用量程为 0~3 V 的电压表进行检查判断。他将电压表的正接线柱与 a 接线柱连接，电压表的负接线柱依次与其他接线柱连接。对应出现的电压表示数如下表所示。

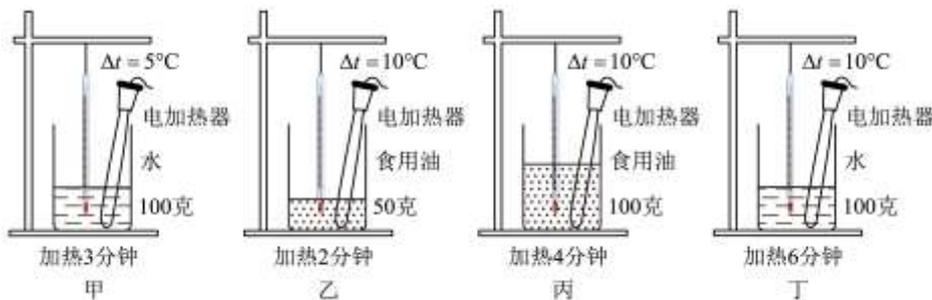
电压表的负接线柱与其他接线柱连接情况	接 i	接 h	接 g	接 f	接 e	接 d
电压表示数/V	3	3	3	0	0	0

若电路中只有一处故障，根据以上信息可判断_____。（选填字母）

- A. 金属丝 A 短路 B. 滑动变阻器短路
C. 滑动变阻器断路 D. 金属丝 B 断路

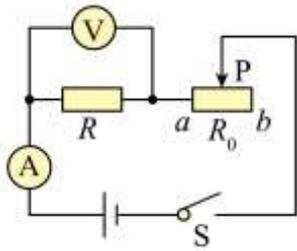
(3) 小东排除电路故障后完成了“电流通过导体产生的热量与导体电阻的关系”的探究实验。之后他想用此实验装置探究“电流通过导体产生的热量与导体电流大小的关系”，需要补充的测量工具是_____和_____。

23. 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”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_____。

24. 实验桌上有如下器材：满足实验要求的电源、已调好的电流表和电压表、开关、滑动变阻器各一个，阻值已知的定值电阻（阻值不同）多个，导线若干。小东想用以上器材设计实验证明：“当导体两端电压一定时，通过导体的电流大小与导体电阻阻值成反比”。断开开关 S，他连接了如图所示的电路，滑动变阻器调到阻值最大处，其中 R 为定值电阻。然后按如下步骤完成实验。



- ①闭合开关 S，调节滑动变阻器滑片 P 到适当的位置，电压表的示数为 U ，读出此时电流表的示数 I ，并把 R 、 I 记录在表格中。
- ②调节滑动变阻器的滑片 P 到另一位置，读出此时电流表的示数 I ， R 、 I 记录在表格中。
- ③仿照步骤②，再做四次实验，并把实验数据记录在表格中。

请回答下列问题：

- (1) 小东实验过程中存在的问题：_____。
- (2) 请你针对小东实验过程中存在的问题，写出改正措施：_____。
- (3) 画出实验数据记录表格。（ ）

四、科普阅读题（共 4 分）

25. 请阅读《压缩空气储能》并答题

压缩空气储能

压缩空气储能技术，是一种新型的蓄能蓄电技术。2021 年 10 月份，我国自主研发的首套最大发电功率 10^4kW ，最大储能容量 $4 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 的先进压缩空气储能系统，在贵州毕节成功并网发电。电力专家把这个储能系统比喻成一个“超大号的充电宝”。

压缩空气储能系统包括储能过程和释能过程两个环节。储能过程是利用电力系统负荷低谷时的剩余电量，由电动机带动空气压缩机，将空气压入储能室进行储能。释能过程是当电力系统高峰负荷时，将高压空气释放，带动发电机发电，从而满足电力系统的调峰需要。

压缩空气储能发电与以往风电和光伏发电的方式相比，不受环境影响，发电稳定；压缩空气储能不像储气罐储能会漏气，也不像燃料储能会燃烧，从而造成环境污染或带来安全隐患，因此压缩空气储能是一种比较安全、清洁的储能方式。

请根据上述材料，回答下列问题：

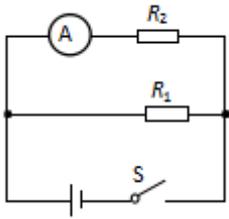
- (1) 位于贵州毕节的压缩空气储能系统，最大储能容量为_____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ；
- (2) 该压缩空气储能系统以最大功率发电 1 小时，发电量为_____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ；
- (3) 压缩空气储能与储气罐储能方式相比，优势是：_____；
- (4) 文中压缩空气储能系统利用“错峰”的方法达到了对资源进行合理的分配。请你类比该举措，举一个实际生活中相似的应用实例。（ ）

五、计算题（共 8 分，24 题 5 分，25 题 3 分）

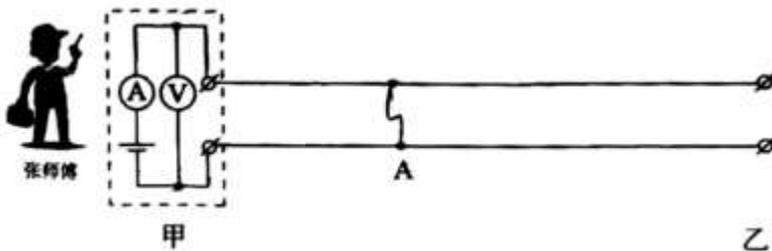
26. 如图所示，电源两端的电压保持不变。电阻 R_1 的阻值为 20Ω ，电阻 R_2 的阻值为 30Ω ，当闭合开关 S 时，电流表的示数为 0.2A 。求：

(1) 电源两端的电压 U ；

(2) 电路消耗的总功率 P 。



27. 相距 40km 的甲、乙两地之间架设了两条输电线，每千米输电线的电阻是 0.2Ω 。现知输电线在某处 A 发生了短路故障。为确定故障位置，检修员张师傅在甲地利用检测器材（电压表、电流表和电源等）对电路进行检测，如图所示，电压表的示数为 3.0V ，电流表的示数为 0.5A 。则 A 处和甲地之间的每根输电线长度为多少千米？



参考答案

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

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)

【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；

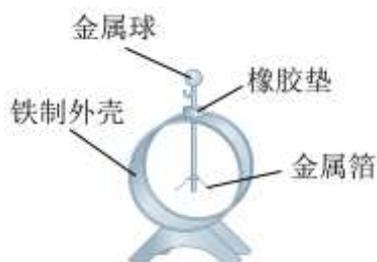
B. 安培是电流的基本单位，故 B 不符合题意；

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. 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

【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，属于是绝缘体，故 B 符合题意。

故选 B。

3. 下列用电器中利用电流热效应工作的是（ ）

- A. 电风扇 B. 电视机 C. 电热水壶 D. 笔记本电脑

【答案】C

【解析】

【详解】A. 电风扇工作时，主要是电能转化为机械能，不是利用电流的热效应，故 A 不符合题意；

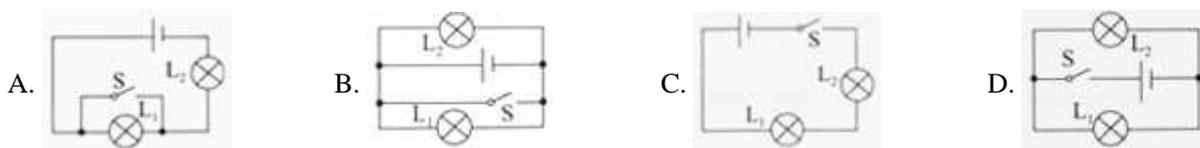
B. 电视机工作时，主要将电能转化为光能、声能和少部分内能，不是利用电流的热效应，故 B 不符合题意；

C. 电热水壶工作时，电能转化为内能，是利用电流的热效应，故 C 符合题意；

D. 笔记本电脑工作时，主要将电能转化为光能、声能和少部分内能，不是利用电流的热效应，故 D 不符合题意。

故选 C。

4. 如图所示的四个电路，开关 S 闭合后，小灯泡 L_1 、 L_2 串联的电路是



【答案】C

【解析】

【详解】A 开关都闭合时，灯泡 L_1 短路电路为 L_2 的基本电路，不符合题意；B. 开关闭合后，两灯都被短路，不符合题意；C、当开关都闭合时，两灯泡首尾相接，因此两灯泡并联连接；D. 当两个开关都闭合时，两灯泡并联。故选 C.

5. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中正确的是（ ）

- A. 使用试电笔时，手指不能碰到笔尾金属体
- B. 在未断开电源开关的情况下，可以更换灯泡
- C. 家庭电路中必须安装保险装置
- D. 家庭电路中一个开关控制多盏照明灯，则照明灯一定是串联的

【答案】C

【解析】

【详解】A. 使用试电笔时，手指要接触笔尾金属体，但不能接触笔尖的金属体，如果不小心接触笔尖的金属体会引起触电事故，故 A 错误；

B. 更换灯泡时，一定要断开电源开关，否则用电器带电的情况下更换容易引起触电事故，故 B 错误；

C. 家庭电路可能因为总功率过大或短路引起电路中电流过大，可能会损坏电路甚至引发火灾，所以一定要安装保险装置，故 C 正确；

D. 家庭电路中一个开关控制多盏照明灯，是因为开关在干路上，照明灯的额定电压都是 220V，家庭电路的电压也是 220V，如果串联导致各串联用电器分压，都达不到 220V 的额定电压，无法正常工作，所以不能串联使用，有时一盏灯损坏熄灭，其它灯仍能正常发光，也表明不是串联的。故 D 错误。

故选 C。

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

【答案】B

【解析】

【分析】

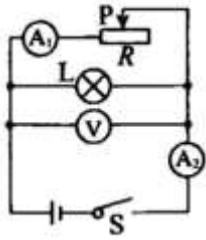
【详解】A. 水蒸气对软木塞做功，水蒸气内能减小，温度降低，故 A 错误；

B. 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. 图所示的电路中，电源电压保持不变。闭合开关 S 后，滑动变阻器的滑片 P 向右移动。下列说法中正确的是 ()



- A. 电压表的示数变大，灯泡 L 的亮度变暗
- B. 电压表的示数变大，灯泡 L 的亮度变亮
- C. 电流表 A₁ 的示数变小，灯泡 L 的亮度不变
- D. 电流表 A₂ 的示数变小，灯泡 L 的亮度变暗

【答案】C

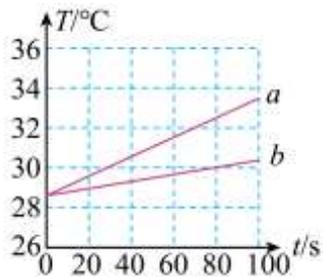
【解析】

【详解】AB. 如图所示，R 与 L 并联，电压表测电源电压，根据并联电路相互不影响的特点，故滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，电压表示数不变，灯泡亮度不变，故 AB 错误；

CD. 如图所示，R 与 L 并联，A₁ 测 R 电流，A₂ 测干路总电流。根据欧姆定律，电压一定时，通过导体电流与电阻成反比，滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，接入电路电阻变大，所以通过 R 的电流变小，A₁ 表示数变小；根据并联电路特点，灯泡不受影响，亮度不变，电流不变，故干路上电流变小，A₂ 表示数变小。故 C 正确，D 错误。

故选 C。

8. 小东用相同的加热装置，分别给质量相同的 a、b 两种物质加热，记录了加热时间 t 和与之对应的两种物质的温度 T。他根据记录数据绘制了 a、b 两种物质“T-t”图象，如图所示。下列说法中正确的是 ()



- A. 升高相同的温度，a 物质吸收热量多
- B. 升高相同的温度，a、b 物质吸收热量一样多
- C. a 物质的比热容比 b 物质的比热容大
- D. a 物质的比热容比 b 物质的比热容小

【答案】D

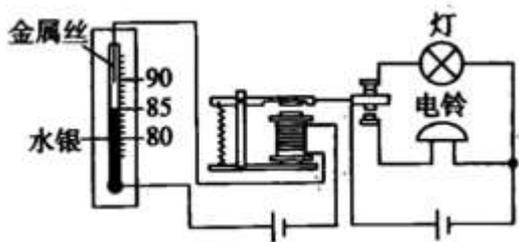
【解析】

【详解】AB. 由图可知，升高相同的温度，b 物质加热时间较长，吸收的热量较多，故 AB 错误；

CD. 由图可知，升高相同的温度，b 物质加热时间较长，吸收的热量较多，说明 b 物质的吸热能力较强，它的比热容较大，故 D 正确，C 错误。

故选 D。

9. 图所示的是一种温度自动报警器的原理图，在水银温度计中封入一段金属丝，金属丝下端所指示的温度为 90°C，当温度达到 90°C 时，自动报警器报警。下列说法中正确的是 ()



- A. 灯亮时表示报警器报警
- B. 温度达到 85°C 时，报警器中的灯亮同时铃响
- C. 报警器中水银温度计和电磁铁并联在电路中
- D. 报警器是利用电磁铁通电时有磁性、断电时磁性消失 特点工作的

【答案】D

【解析】

【详解】A. 如图，当温度达到 90°C 时，电磁继电器电路接通，电磁铁产生磁性，吸引衔铁向下运动，接通电铃，自动报警器报警，灯不亮，故 A 错误；

B. 如图，当温度达到 85°C 时，电磁继电器电路断开，电磁铁失去磁性，衔铁在弹簧的拉力下向上运动，接通灯，灯亮，故 B 错误；

C. 温度计在这里相当于一个开关，报警器中水银温度计和电磁铁串联在电路中，故 C 错误；

D. 达到 90°C 或以上时，连通继电器电路，电磁铁有磁性，吸引衔铁向下运动；低于 90°C 时，断开继电器电路，电磁铁失去磁性，衔铁在弹簧的拉力下向上运动，故 D 正确。

故选 D。

10. 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. 1kW·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 380 V 电压下使用
- C. 该液晶彩色电视正常工作时，1h 内消耗 250 W 电能
- D. 正常工作时，该液晶彩色电视比 60W 的灯消耗电能慢

【答案】A

【解析】

【详解】A. 由图可知，电视的额定功率是 250W，1kW·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 220V~240V，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

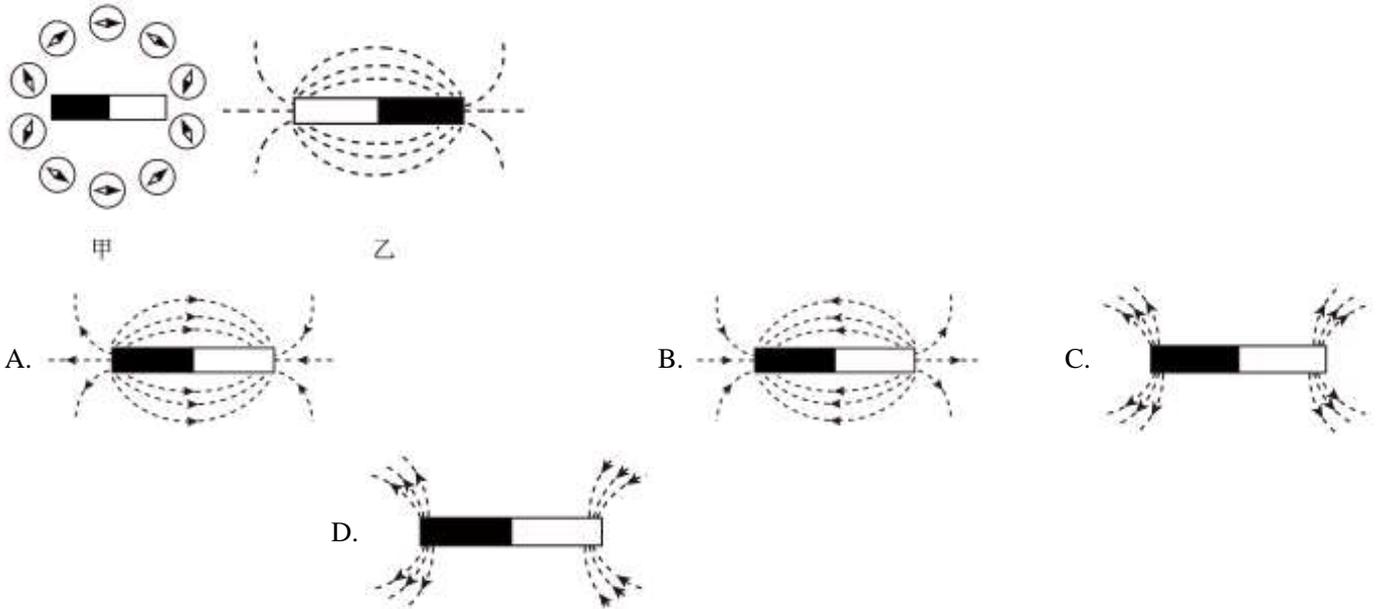
$$W=Pt=250W \times 3600s=9 \times 10^5 J$$

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。

11. 小东在探究条形磁体周围磁场的特点时，实验现象如图所示。小磁针（黑色一端为N极）静止时的指向情况如图甲所示，铁屑静止时的分布情况如图乙所示。图中能正确用磁感线描述这两个实验现象的是（ ）



【答案】A

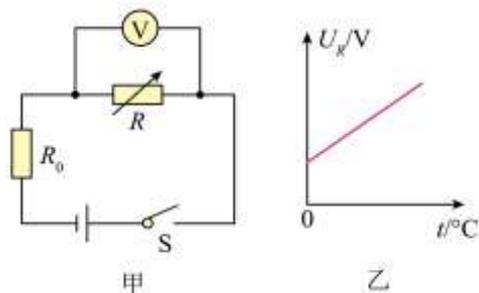
【解析】

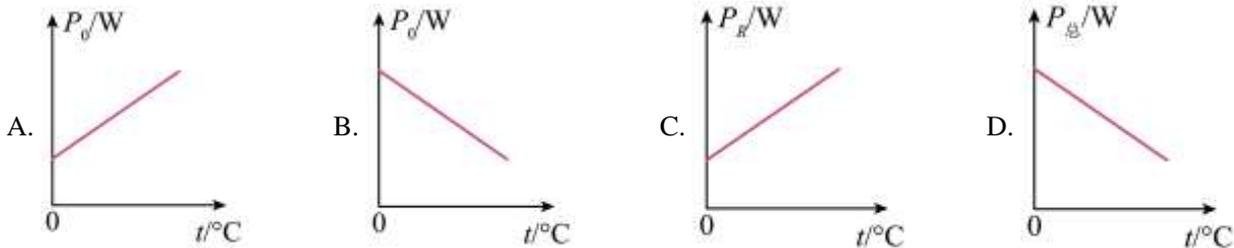
【详解】AB. 小磁针放在条形磁体的周围，条形磁体的周围存在磁场，小磁针静止时N极的指向为磁场的方向，由图甲可知，条形磁体的左端是N极，右端是S极，在磁体外部，磁感线从N极出发，到S极进入，故A符合题意，B不符合题意；

CD. 在磁体外部，磁感线从N极出发，到S极进入，在磁体的内部，磁感线是从磁体的S极到N极，所以磁感线是闭合的，故CD不符合题意。

故选A。

12. 图甲所示电路中，电源电压恒定， R_0 为定值电阻， R 为热敏电阻。开关S闭合，当 R 的温度发生改变时， R 两端电压 U_R 随温度 t 变化的关系图象如图乙所示， R_0 功率为 P_0 ， R 的功率为 P_R ，电路总功率为 $P_{总}$ 。则 P_0 、 P_R 、 $P_{总}$ 随温度 t 变化的关系图象可能正确的是（ ）





【答案】D

【解析】

【详解】AB. 图甲中，定值电阻 R_0 和电阻 R 串联，电压表测 R 两端的电压，由乙图可知，热敏电阻 R 两端的电压 U_R 跟温度 t 之间的关系是温度越高，热敏电阻 R 两端的电压增大，且 U_R 跟 t 之间是一次函数关系，可设

$$U_R = kt + b$$

根据串联电路电压规律可知，定值电阻 R_0 两端的电压

$$U_0 = U - U_R = U - kt - b = -kt + U - b$$

R_0 功率为

$$P_0 = \frac{U_0^2}{R_0} = \frac{(-kt + U - b)^2}{R_0}$$

定值电阻的功率 P_0 与温度 t 之间的关系是二次函数关系，故 AB 错误；

C. 根据串联电路电流规律可知电路中的电流

$$I = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{-kt + U - b}{R_0} = \frac{-k}{R_0}t + \frac{U - b}{R_0}$$

R 的功率为

$$P_R = U_R I = (kt + b) \times \left(\frac{-k}{R_0}t + \frac{U - b}{R_0} \right)$$

R 的功率与温度 t 之间的关系是二次函数关系，故 C 错误；

D. 电源的电压不变，电路总功率为

$$P_{\text{总}} = UI = U \times \frac{-k}{R_0}t + \frac{U - b}{R_0}$$

所以 $P-t$ 图线应是一条斜向下的直线，故 D 正确。

故选 D。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 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

【答案】CD

【解析】

$$U_R = U_2 - U_1$$

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

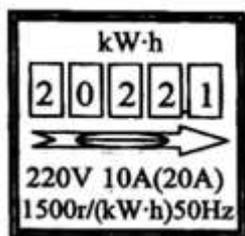
$$R_x = \frac{I_1 R}{I_2 - I_1}$$

故 C 错误，D 正确。

故选 AD。

三、实验解答题（共 28 分，16 题 6 分，17 题 2 分，18、19 题各 3 分，20、22 题各 5 分，21 题 4 分）

16. 如图所示，电能表的示数为_____kW·h。

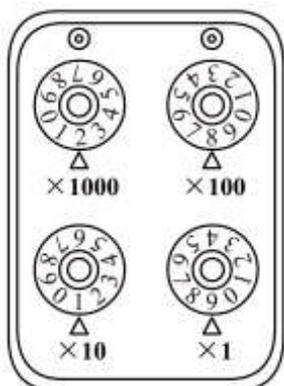


【答案】2022.1

【解析】

【详解】电能表最后一位是小数位，单位是 kW·h，从电能表上可以看出电能表的示数为 2022.1kW·h。

17. 如图所示，电阻箱的示数为_____Ω。

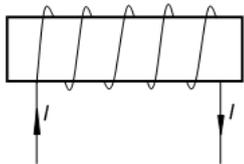


【答案】2819

【解析】

【详解】如图是旋转式电阻箱，图中千位上为“2”，表示 2000Ω ，百位上为“8”，表示 800Ω ，十位上为“1”，表示 10Ω ，个位上为“9”，表示 9Ω ，故此时接入的电阻为 2819Ω 。

18. 根据如图中通电螺线管中的电流方向，可以判断出通电螺线管的左端是_____极。（选填“N”或“S”）



【答案】N

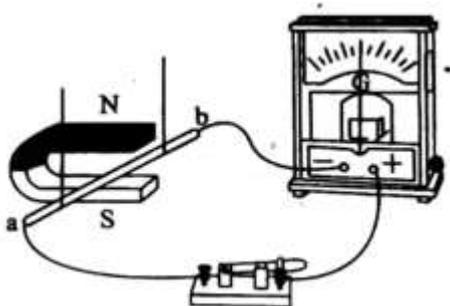
【解析】

【分析】利用图示的线圈绕向和电流方向，根据安培定则即可确定螺线管的左端的极性。

【详解】电流从螺线管的左端流入，右端流出，根据螺线管的线圈绕向，用右手握住螺线管，让四指指向螺线管中的电流方向，则大拇指所指的那端就是螺线管的 N 极，即可确定螺线管的左端为 N 极，右端为 S 极。

故答案为 N。

19. 小东利用如图所示的装置探究磁生电的相关问题，完成了如下实验。



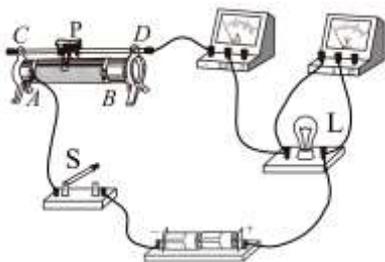
闭合开关后，让导体 ab 左右运动时，发现灵敏电流计的指针偏转的方向是不同的。请你根据此实验现象提出一个可探究的科学问题。

【答案】感应电流的方向与什么有关？

【解析】

【详解】闭合开关后，让导体 ab 左右运动时，发现灵敏电流计的指针偏转的方向是不同的，表明电流的方向是不同的，那么感应电流的方向与什么因素有关？可以从导体运动的方向，磁场的方向等因素进行探究。

20. 小东用电压表、电流表、滑动变阻器、导线、开关及干电池等实验器材，测量额定电压为 $2.5V$ ，小灯泡 L 的额定功率。



甲



乙

(1) 小东连接好图甲所示电路，闭合开关 S，移动滑动变阻器的滑片 P 到某处，发现电压表示数为 2V。为了测量小灯泡的额定功率，滑动变阻器的滑片 P 应该向_____端移动；（选填“A”或“B”）

(2) 当电压表示数为 2.5V 时，电流表示数如图乙所示。由此可知，此时通过小灯泡 L 的电流为_____A；小灯泡 L 的额定功率为_____W。

【答案】 ①. A ②. 0.3 ③. 0.75

【解析】

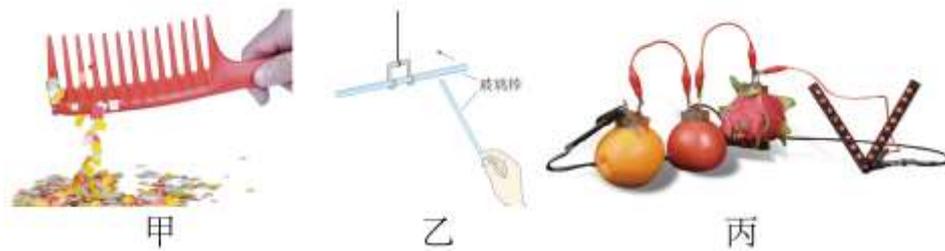
【详解】 (1) [1]灯泡的额定电压是 2.5V，电压表示数 2V 时，灯泡两端电压小于灯泡额定电压，要测灯泡额定功率，应向 A 端移动滑动变阻器的滑片，减小滑动变阻器分得电压，以增大灯泡电压等于灯泡额定电压 2.5V 为止。

(2) [2]由图乙可知，电流表的量程是 0~0.6A，分度值是 0.02A，电流表的示数是 0.3A，通过小灯泡 L 的电流为 0.3A。

[3]小灯泡 L 的额定功率为

$$P=UI=2.5V \times 0.3A=0.75W$$

21. 图是与电学有关的三个实验情景。



(1) 梳子与头发摩擦前不吸引纸屑，与头发摩擦后能吸起纸屑如图甲所示，说明：_____。

(2) 两根没有与丝绸摩擦的玻璃棒按如图乙所示的方式放置，不发生排斥现象；它们分别与丝绸摩擦后再次按如图乙所示的方式放置，出现了排斥现象，说明它们带上了_____电荷。（选填“同种”或“异种”）

(3) 如图丙所示，将不同的水果，通过电极和导线连接起来，接在发光二极管的两端，发现二极管发光，这里的水果在电路中扮演了_____的角色。

【答案】 ① 见解析 ②. 同种 ③. 电源

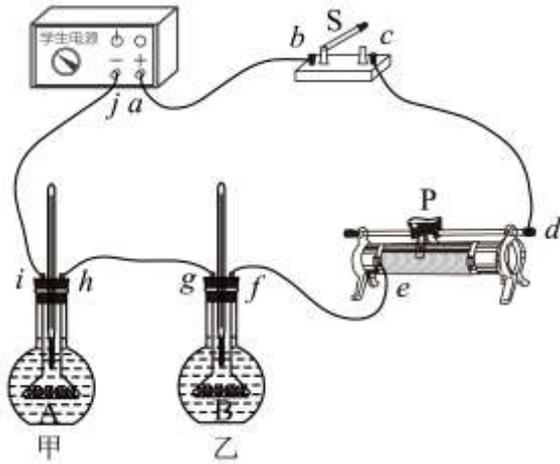
【解析】

【详解】 (1) [1]梳子与头发摩擦前不吸引纸屑，与头发摩擦后能吸起纸屑，因为带电体能吸引纸屑等轻小物体，说明梳子带有电。

(2) [2]电荷间的相互作用规律是：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引；两根玻璃棒分别与丝绸摩擦后，发现它们互相排斥，说明它们带同种电荷。

(3) [3]要使用电器工作，电路中必须要有电源，水果能使二极管发光，说明在这个的电路中水果能提供电压，所以水果相当于电源，

22. 小东在探究“电流通过导体产生的热量与导体电阻的关系”时，用甲、乙两个完全相同的烧瓶装入质量相等、初温相同的煤油，且分别插入两只相同的温度计，组装成如图所示的电路。已知两个烧瓶中电热丝 A、B 的电阻分别为 $R_A = 5\Omega$ 、 $R_B = 10\Omega$ 。



(1) 电热丝 A、B 以串联的方式接在电路中的目的是_____。

(2) 闭合开关 S 一段时间后，小东发现甲、乙两瓶中温度计示数均无变化。为了排除电路故障，他用量程为 0~3 V 的电压表进行检查判断。他将电压表的正接线柱与 a 接线柱连接，电压表的负接线柱依次与其他接线柱连接。对应出现的电压表示数如下表所示。

电压表的负接线柱与其他接线柱连接情况	接 i	接 h	接 g	接 f	接 e	接 d
电压表示数/V	3	3	3	0	0	0

若电路中只有一处故障，根据以上信息可判断_____。（选填字母）

- A. 金属丝 A 短路 B. 滑动变阻器短路
C. 滑动变阻器断路 D. 金属丝 B 断路

(3) 小东排除电路故障后完成了“电流通过导体产生的热量与导体电阻的关系”的探究实验。之后他想用此实验装置探究“电流通过导体产生的热量与导体电流大小的关系”，需要补充的测量工具是_____和_____。

【答案】 ①. 使通过金属丝 AB 的电流相同 ②. D ③. 电流表 ④. 秒表

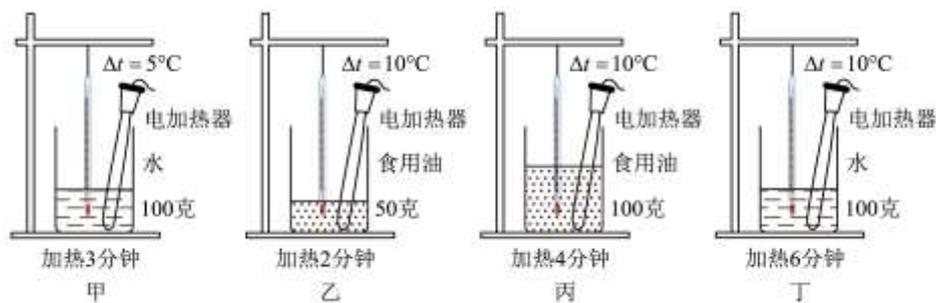
【解析】

【详解】 (1) [1] 电流通过导体产生的热量与导体电阻的关系，电热丝 A 和 B 串联在电路中，由串联电路电流的规律可知通过它们的电流相等。

(2) [2] ai 间电压表有示数，说明导线 ji 没有断路；ah 间电压表有示数，说明金属丝 A 没有断路；ag 间电压表有示数，说明导线 gh 没有断路；af 间电压表示数为零，可能金属丝 B 断路；ae 间电压表示数为零，说明金属丝或导线 fe 断路；ad 间电压表示数为零，说明金属丝 B 或滑动变阻器或导线 fe 断路。综上所述，金属丝 B 断路，故选 D。

(3) [3][4] 探究“电流通过导体产生的热量与导体电流大小的关系”，保持电阻的阻值不变，通电时间相同，改变电路中的电流，比较同一个电阻丝几次产生的热量，所以需要测量电路中的电流的电流表和测量时间的秒表。

23. 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_____。

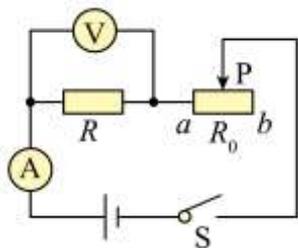
【答案】 ①. 见解析 ②. 甲 ③. 丁

【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。

24. 实验桌上有如下器材：满足实验要求的电源、已调好的电流表和电压表、开关、滑动变阻器各一个，阻值已知的定值电阻（阻值不同）多个，导线若干。小东想用以上器材设计实验证明：“当导体两端电压一定时，通过导体的电流大小与导体电阻阻值成反比”。断开开关 S，他连接了如图所示的电路，滑动变阻器调到阻值最大处，其中 R 为定值电阻。然后按如下步骤完成实验。



①闭合开关 S，调节滑动变阻器滑片 P 到适当的位置，电压表的示数为 U，读出此时电流表的示数 I，并把 R、I 记录在表格中。

②调节滑动变阻器的滑片 P 到另一位置，读出此时电流表的示数 I，R、I 记录在表格中。

③仿照步骤②，再做四次实验，并把实验数据记录在表格中。

请回答下列问题：

(1) 小东实验过程中存在的问题：_____。

(2) 请你针对小东实验过程中存在的问题，写出改正措施：_____。

(3) 画出实验数据记录表格。()

【答案】 ①. 见解析 ②. 见解析 ③. 见解析

【解析】

【详解】 (1) [1]研究电流与电阻的关系，保持电压不变，改变电阻，实验中没有保持电阻两端的电压不变，没有改变电阻的阻值。

(2) [2]将②改为改变电阻的阻值（或更换其他阻值的电阻），调节滑动变阻器的滑片 P 使电压表的示数仍为 U ，读出此时电流表的示数 I ，把 R 、 I 记录在表格中。

(3) [3]表格中需要有电压、电阻和电流，如下表所示

次数	1	2	3	4	5	6
U/V						
R/Ω						
I/A						

四、科普阅读题（共 4 分）

25. 请阅读《压缩空气储能》并答题

压缩空气储能

压缩空气储能技术，是一种新型的蓄能蓄电技术。2021 年 10 月份，我国自主研发的首套最大发电功率 10^4kW ，最大储能容量 $4 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 的先进压缩空气储能系统，在贵州毕节成功并网发电。电力专家把这个储能系统比喻成一个“超大号的充电宝”。

压缩空气储能系统包括储能过程和释能过程两个环节。储能过程是利用电力系统负荷低谷时的剩余电量，由电动机带动空气压缩机，将空气压入储能室进行储能。释能过程是当电力系统高峰负荷时，将高压空气释放，带动发电机发电，从而满足电力系统的调峰需要。

压缩空气储能发电与以往风电和光伏发电的方式相比，不受环境影响，发电稳定；压缩空气储能不像储气罐储能会漏气，也不像燃料储能会燃烧，从而造成环境污染或带来安全隐患，因此压缩空气储能是一种比较安全、清洁的储能方式。

请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 位于贵州毕节的压缩空气储能系统，最大储能容量为_____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ；
- (2) 该压缩空气储能系统以最大功率发电 1 小时，发电量为_____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ；
- (3) 压缩空气储能与储气罐储能方式相比，优势是：_____；
- (4) 文中压缩空气储能系统利用“错峰”的方法达到了对资源进行合理的分配。请你类比该举措，举一个实际生活中相似的应用实例。（ ）

【答案】 ①. 4×10^4 ②. 10^4 ③. 不会漏气 ④. 修建水坝储水

【解析】

【详解】 (1) [1]根据原文对压缩空气储能技术的介绍，压缩空气储能系统最大储能容量为 $4 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。

(2) [2]由题意，最大发电功率 10^4kW ，发电 1 小时所产生的电能为

$$W = Pt = 10^4 \text{ kW} \times 1\text{h} = 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

(3) [3]压缩空气储能不像储气罐储能会漏气，故压缩空气储能与储气罐储能方式相比，是不会漏气。

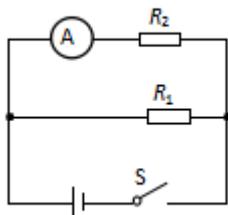
(4) [4]雨季河水水流量较大，发电用不完，枯水季节，水流量不足，于是人们修建拦河大坝，雨季河水水流量较大时，将水能储存起来，枯水季节可以发电。

五、计算题（共 8 分，24 题 5 分，25 题 3 分）

26. 如图所示，电源两端的电压保持不变。电阻 R_1 的阻值为 20Ω ，电阻 R_2 的阻值为 30Ω ，当闭合开关 S 时，电流表的示数为 0.2A 。求：

(1) 电源两端的电压 U ；

(2) 电路消耗的总功率 P 。



【答案】(1) 6V ；(2) 3W

【解析】

【分析】由电路图可知， R_1 与 R_2 并联，电流表测通过 R_2 支路的电流。

(1) 根据并联电路的电压特点和欧姆定律求出电源两端的电压。

(2) 根据欧姆定律求出通过 R_1 支路的电流，根据并联电路的电流特点求出干路电流，利用 $P=UI$ 求出电路消耗的总功率。

【详解】由电路图可知， R_1 与 R_2 并联，电流表测通过 R_2 支路的电流。

(1) 并联电路中各支路两端的电压相等，由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电源两端的电压

$$U = I_2 R_2 = 0.2\text{A} \times 30\Omega = 6\text{V}$$

(2) 通过 R_1 支路的电流

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6\text{V}}{20\Omega} = 0.3\text{A}$$

并联电路中干路电流等于各支路电流之和，则干路电流

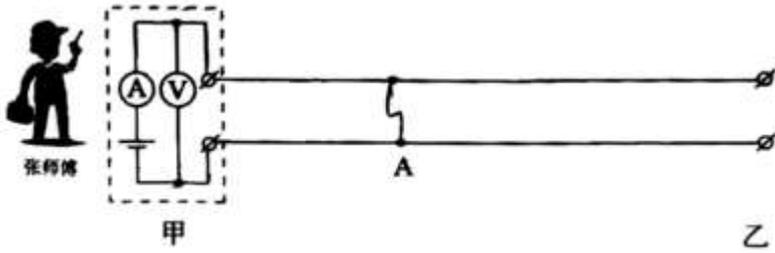
$$I = I_1 + I_2 = 0.3\text{A} + 0.2\text{A} = 0.5\text{A}$$

则电路消耗的总功率

$$P = UI = 6\text{V} \times 0.5\text{A} = 3\text{W}$$

答：(1) 电源两端 电压为 6V ；(2) 电路消耗的总功率为 3W 。

27. 相距 40km 的甲、乙两地之间架设了两条输电线，每千米输电线的电阻是 0.2Ω 。现知输电线在某处 A 发生了短路故障。为确定故障位置，检修员张师傅在甲地利用检测器材（电压表、电流表和电源等）对电路进行检测，如图所示，电压表的示数为 3.0V ，电流表的示数为 0.5A 。则 A 处和甲地之间的每根输电线长度为多少千米？



【答案】15km

【解析】

【详解】解：根据题意，由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 可得被短路的导线的电阻为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3\text{V}}{0.5\text{A}} = 6\Omega$$

则被短路的导线的总长度为

$$l = \frac{6\Omega}{0.2\Omega/\text{km}} = 30\text{km}$$

则 A 处和甲地之间的每根输电线长度为

$$l_0 = \frac{1}{2}l = \frac{1}{2} \times 30\text{km} = 15\text{km}$$

答：A 处和甲地之间的每根输电线长度为15km。