

## 第十三章 内能

### 教材知识对点热身练

1. C 2. A 3. D
4. D **解析:** 当水珠静止不动, 这描述的是水珠作为一个整体在宏观上的运动状态, 然而, 水珠中的水分子在微观上却是永不停息地做无规则运动的, 故 A 错误; 很小的水珠并不是由单个水分子组成的, 而是由大量水分子紧密排列形成的, 水分子是极小的, 肉眼无法直接看到, 故 B 错误; 两滴水珠相遇时能形成一个较大的水珠, 说明了分子之间存在引力, 使得两滴水珠能够合并, 但分子间同时存在斥力, 当分子间距离较小时, 斥力会表现出来, 阻止分子进一步靠近, 故 C 错误; 当太阳照射水珠时, 水珠会吸收太阳光的能量, 导致温度升高, 根据分子动理论, 温度越高, 分子的动能越大, 即分子的运动越剧烈, 故 D 正确。
5. 热运动 温度
6. B **解析:** 双层锅之间装的物质选用水, 利用了水在标准大气压下沸腾时的温度为  $100\text{ }^\circ\text{C}$  的特点, 故 A 错误; 利用这种锅熬胶时, 双层锅内的水不断从热源吸收热量, 会沸腾, 故 B 正确; 水和胶的温度相同前, 水不断把热量传递给胶, 温度是表示物体冷热程度的物理量, 不能说传递温度, 故 C 错误; 水达到沸点后温度不再升高, 故 D 错误。
- 【解题技巧】** 结合沸腾的条件理解间接加热物体的方法——水浴法。
7. A **解析:** 热水暖手, 这是通过热传递改变内能, 与“煮”在改变物体内能的方式上相同, 故 A 符合题意; 钻木取火、搓手取暖、擦燃火柴, 这是通过做功改变内能, 与“煮”在改变物体内能的方式上不相同, 故 B、C、D 不符合题意。
8. A **解析:** 改变物体内能的方式有做功和热传递两种, 热传递过程中, 物质吸收热量, 内能增加。
9. A
10. 做功 比热容
11. 机械 分子
12. 增大 做功
- 解析:** 液滴在被 X 射线脉冲击中后, X 射线对液滴做功, 使液滴的内能增大, 温度升高, 液滴会变成一团更加细碎的颗粒和蒸汽, 然后向附近的其他液滴扩散, 使它们也破碎开来。
13. D **解析:** 由于水的比热容大, 所以对于相同质量的水和砂石, 在吸收或放出相同的热量时, 水的温度变化小, 而砂石的温度变化大, 所以白天陆地的温度高、海水温度低, 晚上陆地温度低、海水温度高; 白天陆地上方空气的温度高, 密度小, 空气上升, 海面上的冷空气过来补充, 形成了白天的风常常从海面吹向陆地的现象, 而晚上海面上方的热空气上升, 风从陆地吹向海面; 故 D 正确。
14. D **解析:** 由题图线可知: 取相同的加热时间, 即甲、乙物质吸收

的热量相同时, 甲的温度变化值大, 即:  $\Delta t_1 > \Delta t_2$ 。根据  $Q_{吸} = cm\Delta t$  得  $cm = \frac{Q_{吸}}{\Delta t}$ ,  $c_1 m_1 < c_2 m_2$ , 即甲的比热容和质量的乘积小于乙的比热容和质量的乘积。若  $c_1 = c_2$ , 可以得到  $m_1 < m_2$ , 故 A 正确; 若  $c_1 > c_2$ , 可得出  $m_1 < m_2$ , 故 B 正确; 若  $m_1 = m_2$ , 可以得到  $c_1 < c_2$ , 故 C 正确; 若  $m_1 < m_2$ , 不能得到  $c_1 > c_2$ , 故 D 错误。

15. 乙  $8.4 \times 10^4$  热传递

**解析:** 陆地与水吸收相同的热量, 由于水的比热容较大, 温度变化较小, 因此乙是公园人工湖的水温变化图线。水吸收的热量为  $Q_{吸} = c_{水} m_{水} \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 10 \text{ kg} \times 2\text{ }^\circ\text{C} = 8.4 \times 10^4 \text{ J}$ , 水通过吸收热量增加内能, 是通过热传递改变内能的。

16. 甲 乙

17. (1)  $4.2 \times 10^4 \text{ J}$  (2)  $0.9 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

**解析:** (1) 由 b 图像可知, 加热满 2 min 时, 水的温度从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  上升到  $70\text{ }^\circ\text{C}$ , 则水吸收的热量为  $Q_{水吸} = c_{水} m_{水} \Delta t_{水} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.2 \text{ kg} \times (70\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C}) = 4.2 \times 10^4 \text{ J}$ 。

(2) 相同时间内酒精灯燃烧放出相同的热量, 则在 2 分钟的时间内

$$Q_{沙吸} = Q_{水吸} = 4.2 \times 10^4 \text{ J},$$

又因为加热满 2 min, 沙子的温度从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  上升到  $250\text{ }^\circ\text{C}$ , 则沙子升高的温度

$$\Delta t_{沙} = 250\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C} = 230\text{ }^\circ\text{C},$$

沙子的质量

$$m_{沙} = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg},$$

沙子的比热容

$$c_{沙} = \frac{Q_{沙吸}}{m_{沙} \Delta t_{沙}} = \frac{4.2 \times 10^4 \text{ J}}{0.2 \text{ kg} \times 230\text{ }^\circ\text{C}} \approx 0.9 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})。$$

18. (1) ①自下而上 ②低于 ③不能 (2) ①等于 ②方案二 水

**解析:** (1) 实验中要用酒精灯的外焰加热, 温度计在使用时感温泡要完全浸入被测液体中且不能碰到容器壁或容器底, 因此组装器材时应自下而上。水沸腾时, 会继续吸热, 但温度不变, 1 标准大气压下水的沸点是  $100\text{ }^\circ\text{C}$ , 题图乙中水沸腾时的温度是  $98\text{ }^\circ\text{C}$ , 液体沸点的大小跟气压有关, 气压增大, 沸点升高, 所以此时水面上方的气压低于标准大气压。烧杯中的水沸腾时, 根据热传递原理, 试管内的水可以达到沸点, 但是不能再从烧杯内水中吸收热量, 所以试管中的水无法沸腾。

(2) 加热相同的时间, 酒精灯放出的热量相同, 则水吸收的热量等于食用油吸收的热量。分析表中信息, 液体质量相同, 比较升高相同的温度所用加热时间, 故小明采用的是方案二。分析表中数据知, 质量相同的水和食用油, 升高相同的温度, 水需要加热的时间较长, 即水吸热多, 因此水的吸热能力强。

## 第十三章 内能

### 关键能力达标测试卷

1. C **解析:** 煮腊肉闻到香味, 说明分子在不断地运动, 分子在任何温度下都在运动, 故 A 错误; 灌制好香肠后, 要晾在通风的地方, 是为了加快水分的蒸发, 故 B 错误; 往火锅里加入食材, 食材吸收热量, 温度升高, 内能增加, 故 C 正确; 火锅中水沸腾后, 继续加热, 水的温度不变, 故 D 错误。

2. A 3. D

4. D **解析:** 题图甲探究的是扩散现象的问题, 由于二氧化氮的密度比空气密度大, 为了避免重力对实验造成影响, 下面的 B 集气瓶中应该装二氧化氮, 故 A 正确, 不符合题意; 分子的热运动受温度影响, 题图乙中红墨水在热水中比在冷水中扩散得快, 说明温度越高, 分子运动越剧烈, 故 B 正确, 不符合题意; 题图丙中紧压在一起的两个铅块能够吊起钩码而不分开, 因为两个铅块的分子相互吸引, 即分子之间存在引力, 故 C 正确, 不符合题意; 题图丁中, 水平匀速飞行的无人机正在喷洒农药, 在此过程中, 速度不变, 质量减小, 动能和重力势能均减小, 它具有的机械能减小, 故 D 错误, 符合题意。

5. A

6. A **解析:** 由表中数据可知, 铝的比热容大于铜, 根据  $Q = cm\Delta t$  可知, 质量相等的铝和铜升高相同的温度, 铝吸收的热量更多, 故 A 正确; 由表中数据可知, 水凝固成冰, 比热容变小, 故 B 错误; 由表中数据可知, 冰和煤油的比热容相同, 故 C 错误; 由表中数据可知, 水的比热容大于煤油, 根据  $Q = cm\Delta t$  可知, 质量相等的水和煤油吸收相同的热量, 煤油升高的温度更多, 故 D 错误。

**【易错点拨】** 比热容是物质本身的一种性质, 它与物质的种类和状态有关, 不同的物质, 比热容一般不同; 同种物质的不同状态, 其比热容也可能不一样。

7. D

8. B **解析:** 熔化是固态变成液态, 吸收热量, 所以冰熔化时会吸收热量, 从而能起到降温的作用, 故 A 正确, 不符合题意; 冰是晶体, 在熔化时, 吸收热量, 温度不变, 故 B 错误, 符合题意; 因为水的比热容较大, 相同质量的水和其他物质比较, 放出相同的热量, 水的温度变化小, 所以用水来保温, 故 C 正确, 不符合题意; 冰釜夏季吸收热量, 冬季放出热量, 是通过热传递的方式改变食物的内能的, 故 D 正确, 不符合题意。

9. C 10. C

11. 导热 热传递 无规则运动

**解析:** 鏊子一般用铁制造, 铁的熔点高, 同时铁具有良好导热性。通过对鏊子加热, 温度升高, 煎饼与鏊子接触吸收热量, 通过热传递的方式使内能增加, 温度升高。烙熟的煎饼香飘四溢属于扩散现象, 扩散现象说明分子在做无规则的运动。

12. 有 热传递

13. 做功 比热容

14. 1:1 2:1

15. (1) 间隙 (2) 分子在永不停息地做无规则运动 (3) 温度越高 (4) 大 引力

16. (1) 质量 (2) 加热时间的长短 转换法 (3) ①方案一 ②水比热容 ③  $2.1 \times 10^3$

**解析:** (1) 由实验条件可知, 在探究不同物质的吸热能力时, 要控制物质的质量相同。

(2) 水和煤油吸收热量的多少不易观察, 本实验通过加热时间长短来反映水和煤油吸收热量的多少, 采用了转换法。

(3) 由表中数据可知, 水和煤油加热时间相同, 即吸收热量相同, 所以选择的是取相同质量的两种物质, 吸收相等的热量, 比较温度的变化, 即方案一。由表中数据可知, 吸收相等的热量, 水的温度变化量更小, 说明水的吸热能力更强; 表示物质的吸热能力的物理量为比热容。水和煤油的质量相同, 吸收相同的热量后, 水温从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  升高至  $30\text{ }^\circ\text{C}$ , 温度变化量为  $10\text{ }^\circ\text{C}$ , 煤油从  $30\text{ }^\circ\text{C}$  升高至  $50\text{ }^\circ\text{C}$ , 温度变化量为  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , 即煤油的温度变化量是水的两倍, 由  $Q = cm\Delta t$  可知, 水的比热容是煤油的两倍, 所以煤油的比热容为  $c_{煤油} = \frac{1}{2} c_{水} = \frac{1}{2} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

17.  $1.575 \times 10^{11} \text{ J}$

**解析:** 水的质量

$$m = 500 \text{ t} = 5 \times 10^5 \text{ kg},$$

水需要吸收的热量

$$Q_{吸} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 5 \times 10^5 \text{ kg} \times (100\text{ }^\circ\text{C} - 25\text{ }^\circ\text{C}) = 1.575 \times 10^{11} \text{ J}。$$

18. (1)  $1.25 \times 10^4 \text{ J}$  (2)  $3.125 \times 10^4 \text{ J}$  (3)  $0.19 \text{ kg}$

**解析:** (1) 凉牛奶置于盛有热水的敞口玻璃杯中加热, 牛奶的温度是升高的, 热水的温度是降低的, 则题图乙中 b 曲线是牛奶的温度变化线, a 曲线是热水的温度变化线, 牛奶不再升温时, 温度变化量为  $20\text{ }^\circ\text{C}$ 。

根据比热容公式可知, 牛奶不再升温时吸收的热量为  $Q_{奶} = c_{奶} m_{奶} \Delta t_{奶} = 2.5 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.25 \text{ kg} \times 20\text{ }^\circ\text{C} = 1.25 \times 10^4 \text{ J}$ 。

(2) 由(1)可知, 牛奶不再升温时吸收的热量为  $1.25 \times 10^4 \text{ J}$ , 若损失的热量占 60%, 则牛奶吸收的热量占 40%, 则水放出的热量为

$$Q_{水} = \frac{Q_{奶}}{40\%} = \frac{1.25 \times 10^4 \text{ J}}{40\%} = 3.125 \times 10^4 \text{ J}。$$

(3) 从题图乙可以看到, 水的温度变化量为  $40\text{ }^\circ\text{C}$ ,

根据比热容公式可知, 水的质量为  $m_{水} = \frac{Q_{水}}{c_{水} \Delta t_{水}} =$

$$\frac{3.125 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 40\text{ }^\circ\text{C}} \approx 0.19 \text{ kg}。$$

## 第十三章 内能

### 核心素养提优测试卷

1. C **解析**:煮熟鸡蛋的过程中,鸡蛋从热水里吸收热量,温度升高,内能增加,这是通过热传递的方式改变鸡蛋的内能,故 A 错误;分子间存在相互作用的引力和斥力,而蛋壳能轻松被敲碎与蛋壳的结构有关,与分子间的作用力无关,故 B 错误;蛋清从白色变成褐色的原因是发生了扩散现象,这说明分子在不停地做无规则运动,故 C 正确;煮茶叶蛋时咸得快,这一现象可以说明分子运动的快慢与温度有关,温度越高,分子无规则运动越剧烈,故 D 错误。

2. C 3. A

4. C **解析**:济南属于内陆城市,威海属于沿海城市。由于海水的比热容大于砂石的比热容,根据  $\Delta t = \frac{Q}{cm}$  可知:同样质量的海水和砂石在吸收(或放出)同样的热量后,海水的温度变化小,砂石的温度变化大,所以济南的温差大于威海,则 A 是济南,B 是威海。

**【解题技巧】**根据水的比热容较大的特点分析沿海城市为什么昼夜温差小,然后作出判断。

5. A 6. D 7. C

8. C **解析**:钻木取火时木头与木头相互摩擦做功,机械能转化为木头的内能,是通过做功的方式改变物体的内能,故 A 不符合题意;当瓶塞跳起来时瓶内的空气对瓶塞做功,将内能转化为机械能,这是通过做功的方式来改变物体的内能,故 B 不符合题意;使用热水袋取暖,手从热水袋吸热,属于热传递方式改变物体的内能,故 C 符合题意;向下压活塞时,活塞对筒内的空气做功,机械能转化为空气的内能,使气体的内能增加,温度升高,当温度升高达到脱脂棉的着火点时,筒内脱脂棉燃烧起来,故 D 不符合题意。

9. C

10. A **解析**:海洋水多,陆地的土地多,白天相同的太阳光照射同样面积的水和土地,两者吸收的热量相同,水和土地的质量相同时,由  $Q = cm\Delta t$  得,因为水的比热容大,温度升高得少,气温较低,陆地的土地的比热容小,温度升高得多,气温较高,因此与海洋相比,陆地的土地比热容较小,在相同日照条件下升温较快,空气密度较小,气压较低,此时风由海洋吹向陆地。

11. 在不停地做无规则热运动 引力

**解析**:她能闻到中药的气味,是扩散现象,是因为分子在不停地做无规则热运动。拿完中药的手上依然会残留药的味道,这是因为分子之间存在相互作用的引力,使手上有部分中药残留。

12. 做功 飞行时间

13. 形状  $1.3 \times 10^6$

14. 内  $4.2 \times 10^5$

**解析**:将 2 kg 的水从 20 °C 加热到 70 °C,水吸收的热量  $Q_{吸} = c_{水} m(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 2 \text{ kg} \times (70 \text{ °C} - 20 \text{ °C}) = 4.2 \times 10^5 \text{ J}$ 。

15. (1)扩散 (2)分子在永不停息地做无规则运动 (3)不能 二氧化氮气体的密度大于空气的密度,在重力作用下也会出现相同的现象,不能有效说明扩散现象

16. (1)A (2)99 (3)液化 放热 (4)需要 (5)高于 (6)大

**解析**:(1)在安装器材时,为了确保酒精灯用外焰加热,温度计的玻璃泡浸没在被测液体中且不碰到杯壁与杯底,应按照从下到上

的顺序安装器材,则在题图乙中,组装实验装置时,应当先调整 A 的高度。

(2)由题图丙得,温度计的分度值为 1 °C,此时所测水的温度为 99 °C。

(3)水沸腾时,杯口出现大量的“白气”,“白气”是水蒸气遇冷液化的结果,液化放热。

(4)撤去酒精灯后,盐水无法吸收到热量,盐水很快停止沸腾,说明盐水在沸腾过程中需要持续吸热。

(5)此时外界大气压低于 1 标准大气压,则清水的沸点低于 100 °C,由图像得,此时清水的沸点为 98 °C,盐水的沸点为 102 °C,则盐水的沸点高于清水的沸点。

(6)由题图丁得,质量相同的清水与盐水采用相同加热装置,加热相同时间,吸收的热量相同,清水升高温度较少,由  $Q_{吸} = cm\Delta t$  得,清水的比热容较大。

17. (1) $4.2 \times 10^3 \text{ J}$  (2)100 °C (3)0.5 kg

**解析**:(1)由题图可知,从实验第 10 分钟到第 20 分钟,水升高的温度:  $\Delta t = 100 \text{ °C} - 90 \text{ °C} = 10 \text{ °C}$ ,在这个过程中,水吸收的热量:  $Q_{吸} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 100 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ °C} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}$ 。

(2)由  $Q_{吸} = cm\Delta t$  可知,水温的变化量:  $\Delta t = \frac{Q'_{吸}}{cm} = \frac{8.4 \times 10^3 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 100 \times 10^{-3} \text{ kg}} = 20 \text{ °C}$ ,  $90 \text{ °C} + 20 \text{ °C} = 110 \text{ °C} > 100 \text{ °C}$ ,由于一个标准大气压下,水的沸点是 100 °C,所以水的最终温度变为 100 °C。

(3)由  $Q_{吸} = cm(t - t_0)$  可知,水的质量:  $m' = \frac{Q''_{吸}}{c(t' - t'_0)} = \frac{4.2 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times (98 \text{ °C} - 78 \text{ °C})} = 0.5 \text{ kg}$ 。

18. (1) $1.68 \times 10^5 \text{ J}$  (2) $3.36 \times 10^5 \text{ J}/\text{kg}$

**解析**:(1)冰吸收的热量为  $Q_{吸} = Q_{放} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 0.8 \text{ kg} \times (50 \text{ °C} - 0 \text{ °C}) = 1.68 \times 10^5 \text{ J}$ 。

(2)冰的熔化热:

$$\lambda_{冰} = \frac{Q_{吸}}{m_{冰}} = \frac{1.68 \times 10^5 \text{ J}}{0.5 \text{ kg}} = 3.36 \times 10^5 \text{ J}/\text{kg}。$$

## 第十四章 内能的利用

### 教材知识对点热身练

1. D **解析**:在炒板栗时,由于锅底的温度较高,很容易把板栗炒糊,所以锅中总要放一些砂石,由于砂石的比热容小,吸收相同热量,砂石升温高,故 A 错误;在炒板栗时,通过热传递的方式使板栗内能增大,传递的是热量,不是温度,故 B、C 错误;板栗炸裂时是内能转化为机械能,能量转化情况与汽油机的做功冲程相同,故 D 正确。

2. B **解析**:A 图,两气门关闭,活塞上行,为压缩冲程,活塞压缩缸内气体,对气体做功,机械能转化为内能,不符合题意;B 图,两气门关闭,活塞下行,为做功冲程,缸内气体推动活塞对外做功,内能转化为机械能,符合题意;C 图,进气门打开,排气门关闭,为吸气冲程,不涉及能量转化,不符合题意;D 图,进气门关闭,排气门打

开,为排气冲程,不涉及能量转化,不符合题意。

3. C

4. A **解析**:电火花出现时,电能转化为内能,温度升高,使 A、B 间的燃料达到着火点,故 A 正确;按钮下压压电材料,压电材料将机械能转化为电能,故 B 错误;排气嘴喷出燃料的过程中,气体对外膨胀做功,将内能转化为机械能,内能减小,温度降低,故 C 错误;热值是燃料的一种特性,与燃料的质量和体积无关,所以燃料使用一半后,热值不变,故 D 错误。

**【名师点评】**本题考查对燃料热值概念的理解、改变物体内能的方式以及压电点火器的能量转化,是一道综合题,有一定的难度。

5. 水 减小 做功

**解析**:先用双手使劲扳弯纯净水瓶,然后快速松开压住瓶盖的手,瓶内气体对外做功,其内能减小、温度降低,将内能转化为机械能,此时瓶内的水蒸气遇冷液化变成小水珠,形成白雾。在汽油机的做功冲程中,燃料燃烧产生高温高压的气体推动活塞做功,也是将内能转化为机械能,因此松手后纯净水瓶内部物质发生物理变化的过程中,其能量转化过程与汽油机做功冲程的能量转化过程相同。

6. 变低 一致 900

**解析**:气球内的气体向外喷出,气体对外做功,内能转化成气球的机械能,球内气体的温度降低。汽油机的进气门和排气门都关闭,活塞向下运动,因此是做功冲程,内能转化成机械能,该冲程发生的能量转化与此能量转化情况相同。汽油机在整个工作过程中,每转 2 r 对外做一次功,则飞轮转速是 1 800 r/min 时,1 min 内燃气对外做功 900 次。

7. D **解析**:燃料的热值大小不能直接测量,需要通过水吸收热量的多少来体现燃料燃烧放出热量的多少,而水吸收热量的多少跟水的质量和升高的温度有关,因此为了比较热值大小可以利用  $Q_{吸} = Q_{放}$ ,而  $Q_{吸} = c_{水} m_{水} \Delta t$ ,  $Q_{放} = mq$ ,即  $c_{水} m_{水} \Delta t = mq$ ,解得:  $q = \frac{c_{水} m_{水} \Delta t}{m}$ 。若 m 相同,由  $q = \frac{c_{水} m_{水} \Delta t}{m}$  可知,  $\Delta t$  越小,燃料的热

值越小,故 A 错误;若  $\Delta t$  相同,由  $q = \frac{c_{水} m_{水} \Delta t}{m}$  可知, m 越大,燃料的热值越小,故 B 错误;若  $\frac{m}{\Delta t}$  的值越大,即  $\frac{\Delta t}{m}$  的值越小,由  $q = \frac{c_{水} m_{水} \Delta t}{m}$  可知,燃料的热值越小,故 C 错误;若  $\frac{\Delta t}{m}$  的值越大,由  $q = \frac{c_{水} m_{水} \Delta t}{m}$  可知,燃料的热值越大,故 D 正确。

8. D **解析**:题图中,假设纵坐标轴的单位长度为 1,则甲的效率  $\eta_{甲} = \frac{W_{甲}}{Q_{甲}} \times 100\% = \frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$ ,乙的效率  $\eta_{乙} = \frac{W_{乙}}{Q_{乙}} \times 100\% = \frac{2}{4} \times 100\% = 50\%$ ,丙的效率为  $\eta_{丙} = \frac{W_{丙}}{Q_{丙}} \times 100\% = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ ,可见,三部汽油机中,乙的效率最高,甲、丙的效率相同,故 A 错误,D 正确;由题图可知,在消耗相同质量的同种燃料时,乙输出的机械能比甲更多,故 B 错误;由题图可知,比较乙、丙,在输出的机械能相同时,丙比乙完全燃烧释放的内能更多,则丙比乙消耗更多的同种燃料,故 C 错误。

9. D

10.  $7.2 \times 10^{17}$  2 400

**解析**:若是燃煤火力发电,需要完全燃烧煤放出的热量:

$$Q_{放} = \frac{W_{电}}{\eta} = \frac{2.88 \times 10^{17} \text{ J}}{40\%} = 7.2 \times 10^{17} \text{ J},$$

由  $Q_{放} = m_{煤} q$  得需要煤的质量:

$$m_{煤} = \frac{Q_{放}}{q} = \frac{7.2 \times 10^{17} \text{ J}}{3 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg}} = 2.4 \times 10^{10} \text{ kg} = 2.4 \times 10^4 \text{ t} = 2.4 \times 10^4 \text{ 万吨}。$$

11. 压缩 变大 48

**解析**:图中内燃机两个气阀关闭,火花塞未喷出电火花,活塞向上运动,是压缩冲程,在这一过程中机械能转化为内能,汽缸内燃气的内能变大;完全燃烧 0.5 kg 汽油放出热量的 42% 被吸收,  $Q_{吸} = m_{汽油} q_{汽油} = 0.5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg} = 2.3 \times 10^7 \text{ J}$ ;根据  $Q_{吸} = 42\% Q_{放} = cm\Delta t$  可知,水升高温度:  $\Delta t = \frac{42\% \times Q_{吸}}{c_{水} m} = \frac{2.3 \times 10^7 \text{ J} \times 42\%}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 100 \text{ kg}} = 23 \text{ °C}$ ,  $t = t_0 + \Delta t = 25 \text{ °C} + 23 \text{ °C} = 48 \text{ °C}$ 。

12. 较大 不变

13. (1) $6.25 \times 10^4 \text{ Pa}$  (2) $1 \times 10^3 \text{ N}$  (3)2.5 kg

**解析**:(1)空车对水平地面的压力:

$$F = G = mg = 1.250 \text{ kg} \times 10 \text{ N}/\text{kg} = 1.25 \times 10^4 \text{ N},$$

该车对水平地面的压强:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{1.25 \times 10^4 \text{ N}}{0.2 \text{ m}^2} = 6.25 \times 10^4 \text{ Pa}。$$

(2)汽车行驶的速度:  $v = 72 \text{ km}/\text{h} = 20 \text{ m}/\text{s}$ ,

由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知,汽车受到的牵引力:

$$F = \frac{P}{v} = \frac{20 \times 10^3 \text{ W}}{20 \text{ m}/\text{s}} = 1 \times 10^3 \text{ N},$$

因汽车匀速行驶时处于平衡状态,受到的牵引力和阻力是一对平衡力,所以汽车受到的阻力:

$$f = F = 1 \times 10^3 \text{ N}。$$

(3)根据热机效率公式有:  $\eta = \frac{E_1 + E_2}{Q_{放}}$ ,得到:

$$Q_{放} = \frac{E_1 + E_2}{\eta} = \frac{2.6 \times 10^7 \text{ J} + 2 \times 10^7 \text{ J}}{40\%} = 1.15 \times 10^8 \text{ J};$$

$$\text{消耗汽油的质量: } m = \frac{Q_{放}}{q_{汽油}} = \frac{1.15 \times 10^8 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg}} = 2.5 \text{ kg}。$$

14. (1) $1.26 \times 10^6 \text{ J}$  (2)26.25%

**解析**:(1)标准大气压下水的沸点为 100 °C,

水吸收的热量:  $Q_{吸} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times 4 \text{ kg} \times (100 \text{ °C} - 25 \text{ °C}) = 1.26 \times 10^6 \text{ J}$ 。

(2)由题意可知,消耗的天然气的体积:  $V = 210.77 \text{ m}^3 - 210.65 \text{ m}^3 = 0.12 \text{ m}^3$ ,

天然气完全燃烧放出的热量:  $Q_{放} = Vq = 0.12 \text{ m}^3 \times 4.0 \times 10^7 \text{ J}/\text{m}^3 = 4.8 \times 10^6 \text{ J}$ ,

则燃气灶正常工作时的效率:  $\eta = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} \times 100\% = \frac{1.26 \times 10^6 \text{ J}}{4.8 \times 10^6 \text{ J}} \times 100\%$

100% = 26.25%。

15. A

16. C **解析**:如题图所示,火力发电过程中的能量转化过程:由锅炉里面水蒸气的内能转化为汽轮机的机械能,汽轮机转轴的转动带动发电机转轴转动从而发电,这是由机械能转化为电能的过程。

17. 机械 能量守恒定律

18. 电 动

**解析**:飞轮储能系统释放储存的能量,它给外围设备供电,因此将动能转化为电能。车辆在水平轨道上前进时具有动能,而动能与质量和速度有关,降低整车质量,则减小了车辆在水平轨道上前进时的动能。

19. 势能 动能 电能

## 第十四章 内能的利用

### 核心素养提优测试卷

1. B **解析**:热量是一个过程量,不能说含有或者具有热量,故 A 错误;周围人可以闻到茶的香味,是分子热运动(无规则运动)的结果,这是扩散现象,故 B 正确;喝茶时身体感觉变暖了,是茶水将热量传递给了身体,通过热传递的方式改变了内能,故 C 错误;烧水时水蒸气将壶盖顶起,水蒸气对壶盖做功,将水蒸气的内能转化为壶盖的机械能,与汽油机的做功冲程相同,故 D 错误。

2. C

3. D **解析**:用力拧瓶子下半截时,外界对气体做功,上半截的气体内能增大,故 A 错误;题图甲中,外界对气体做功,机械能转化为内能,能量转化的过程和内燃机的压缩冲程基本一致,做功冲程是将内能转化为机械能,故 B 错误;瓶盖被弹出的原理是气体对外做功,内能转化为机械能,和内燃机的做功冲程相同,故 C 错误;瓶内出现白雾是由瓶子内的水蒸气向外放热、温度降低后液化形成的,故 D 正确。

**【名师点评】**此题考查对物理现象的分析能力,运用物理知识分析生活情境,同时涉及物态变化的内容,具有一定的综合性。

4. D **解析**:打气时,对水火箭中的空气做功,水火箭中空气的内能增大,故 A 正确,不符合题意;水火箭头部做成流线形,减小了与空气的接触面积,这是为了减小空气阻力,故 B 正确,不符合题意;水火箭向下喷水,给水一个向下的力,由于物体间力的作用是相互的,水给水火箭一个向上的力,使水火箭升空,故 C 正确,不符合题意;向打气筒内打气的过程是机械能转化为内能,汽油机的做功冲程中内能转化为机械能,能量转化方式是不同的,故 D 错误,符合题意。

5. B 6. C

7. C **解析**:热值是物质本身的一种特性,热值只与物质种类有关,汽油燃烧时它的热值不变,故 A 错误;热量是过程量,不能说含有多少热量,故 B 错误;汽油机的做功冲程,燃烧产生的高温气体推动活塞做功,将内能转化为机械能,故 C 正确;汽车尾气的汽油味越浓说明汽油燃烧越不充分,故 D 错误。

8. A 9. B

10. A **解析**:火箭发动机点火后,燃料燃烧,将化学能转化为内能,

故 A 正确;飞船在加速上升过程中,燃料燃烧产生的内能转化为飞船的机械能,不是动能和势能相互转化,故 B 错误;火箭和飞船分离前飞船相对于火箭的位置没有发生变化,飞船相对于火箭是静止的,故 C 错误;太阳能帆板是直接将太阳能转化为电能的装置,故 D 错误。

11. 做功 内 压缩

**解析**:用力向下压活塞时,活塞对筒内空气做功,空气的内能增大,温度升高,放在筒内的棉花温度达到着火点而燃烧,上述过程活塞的机械能转化为空气的内能,故它与汽油机的压缩冲程的能量转化相同。

12. 静止 内 属于

13. 大 不变 做功

14. 2 6. 7

**解析**:以 80 km/h 的速度行驶 100 km,则行驶的时间: $t = \frac{s}{v} =$

$$\frac{100 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 1.25 \text{ h} = 4\ 500 \text{ s}; \text{氢燃料电池做的有用功: } W = Pt =$$

$$4 \times 10^4 \text{ W} \times 4\ 500 \text{ s} = 1.8 \times 10^8 \text{ J}; \text{已知燃料电池车能量转化效率}$$

为 60%,故需要氢气提供的能量: $Q = \frac{W}{\eta} = \frac{1.8 \times 10^8 \text{ J}}{60\%} = 3 \times$

$$10^8 \text{ J}; \text{则需要氢气的质量: } m = \frac{Q}{q} = \frac{3 \times 10^8 \text{ J}}{1.5 \times 10^8 \text{ J/kg}} = 2 \text{ kg}; \text{若氢气的}$$

总能量由汽油完全燃烧放出的热量提供,则需要汽油的质量:

$$m_{\text{汽油}} = \frac{Q}{q_{\text{汽油}}} = \frac{3 \times 10^8 \text{ J}}{4.5 \times 10^7 \text{ J/kg}} \approx 6.7 \text{ kg}.$$

15. (1)质量 (2)水 2.1 × 10<sup>3</sup> (3)乙、丙 燃烧相同时间 温度计上升的示数 (4)己

**解析**:(1)根据比较吸热能力的两种方法,在该实验中要控制不同物质的质量相同,故在两个完全相同的烧杯中分别装入质量、初温都相同的水和煤油。

(2)由题图丁可知,升高的温度均为 20 ℃时(从 10 ℃加热到 30 ℃),水需要的加热时间(6 min)大于煤油需要的加热时间(3 min),即水需吸收的热量比煤油多,由  $Q = cm\Delta t$  可知,水的比热容比煤油大,因此水的吸热能力更强。由题图可知,水和煤油变化的温度均为 30 ℃时, $Q_{\text{水}} = 2Q_{\text{油}}$ ,可知  $c_{\text{水}} m_{\text{水}} \Delta t = 2c_{\text{油}} m_{\text{油}} \Delta t$ ,解得煤油的比热容为 2.1 × 10<sup>3</sup> J/(kg · ℃)。

(3)为了比较不同燃料的热值,应该改变燃料的种类,加热质量相同的同种液体,则应选择乙、丙两套装置。点燃后加热质量相等的同种液体,加热相同的时间,通过观察温度计上升的示数来比较两种燃料的热值大小。

(4)由于地面和海水的比热容不同,海水的比热容大于陆地的比热容,在同样太阳的照射下,地面和大海升温 and 降温的快慢不同,从而使空气形成对流,白天,地面比大海升温快,地面热空气密度较小,热空气上升,海面较冷的空气就会来补充,于是冷空气沿海面吹向陆地,形成海风,故题图己正确。

16. (1)40 m/s (2)2.4 kg (3)60%

**解析**:(1)由题意可得,舰载机弹射起飞前的平均速度为  $v = \frac{s}{t} =$

$$\frac{80 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 40 \text{ m/s}.$$

(2)由题意及  $Q = qm$  可得,电磁弹射装置释放的能量,相当完全

$$\text{燃烧的燃油质量为 } m = \frac{Q}{q} = \frac{1.2 \times 10^8 \text{ J}}{5 \times 10^7 \text{ J}} = 2.4 \text{ kg}.$$

(3)由题意可得,舰载机运行所做的有用功为  $W = Fs = 9 \times 10^5 \text{ N} \times 80 \text{ m} = 7.2 \times 10^7 \text{ J}$ ,

$$\text{电磁弹射装置的工作效率为 } \eta = \frac{W}{Q} \times 100\% = \frac{7.2 \times 10^7 \text{ J}}{1.2 \times 10^8 \text{ J}} \times$$

$$100\% = 60\%.$$

17. (1)2.76 × 10<sup>7</sup> J (2)6.9 × 10<sup>7</sup> J (3)40%

**解析**:(1)由  $P = \frac{W}{t}$  得,小汽车以恒定功率匀速直线行驶 10 min,

牵引力所做的功:

$$W = Pt = 46 \times 10^3 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 2.76 \times 10^7 \text{ J}.$$

(2)完全燃烧 1.5 kg 汽油放出的热量: $Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{ J}$ 。

(3)小汽车发动机的效率:

$$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.76 \times 10^7 \text{ J}}{6.9 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 40\%.$$

## 第十五章 电流和电路

### 教材知识对点热身练

1. B **解析**:“惟以手心摩热拾芥为真”,这种识别琥珀真伪的方法主要是通过摩擦起电方式使琥珀带电,带电体能够吸引轻小物体,故 B 符合题意,A、C、D 不符合题意。

2. C 3. C 4. A

5. 同 排斥

6. 吸引 农药水珠流向农作物

**解析**:喷洒农药时用静电喷嘴给农药水珠加上大量的正电荷,而农作物与大地相连一般带有负电荷,由于异种电荷相互吸引,带电的农药水珠会更快速均匀的喷洒在农作物上,从而可以减少药液损失。农药水珠带了大量的正电荷,农作物带了大量的负电荷,当两者接触时,农作物中的负电荷移动到农药水珠中。而电流的方向规定为正电荷定向移动的方向,所以电流的方向是农药水珠流向农作物。

**【名师点评】**本题考查电荷间的作用、电流的方向以及导体容易导电的原因。

7. A

8. C **解析**:实物图中两灯泡并联,开关 S 与灯泡 L<sub>2</sub> 串联。A 图两灯串联,故 A 不符合题意;B 图两灯并联,开关控制干路电流,故 B 不符合题意;C 图两灯泡并联,开关 S 与灯泡 L<sub>2</sub> 串联,故 C 符合题意;D 图两灯泡并联,开关 S 与灯泡 L<sub>1</sub> 串联,故 D 不符合题意。

9. C

10. 并联

**解析**:若断开开关 S<sub>2</sub>,闭合开关 S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub>,R<sub>1</sub> 和 R<sub>2</sub> 并列连接在电源两端,即为并联。

11. b 短路

12. 灯泡的灯丝断了 检修加固

13. 短路 将 2 号导线由 d 处接到 b 处,或者将 5 号导线由 c 处接到 a 处

**解析**:由实物图可知,闭合开关后,电流从正极出发经 1 号导线、开关、2 号导线、3 号导线、5 号导线,回到负极,会造成电源短路。要使电路中两灯并联,则电流有两条流经路径,一条支路只流经 L<sub>1</sub>、一条支路只流经 L<sub>2</sub>,此时可将 2 号导线由 d 处接到 b 处,或者将 5 号导线由 c 处接到 a 处。

14. D **解析**:由题图可知,同时闭合开关 S、S<sub>1</sub>,电流从正极出发,分两条路,一条路经过 L<sub>1</sub>、S<sub>1</sub>,另一条路经过电流表、L<sub>2</sub>,在开关 S<sub>1</sub> 左端汇合,经过 A 点,再经过开关 S,回到电源负极,所以两灯并联,故 A 错误,D 正确;由题图可知,开关 S 连在干路上,控制整个电路,故 B 错误;电流表与 L<sub>2</sub> 串联,测通过 L<sub>2</sub> 的电流,故 C 错误。

15. B **解析**:根据电流的流向可知,丙、丁处不可能接电源,否则电流方向错误,也不可能是开关,否则会造成短路,只可能接用电器,再根据开关控制整个电路可知,甲、乙处应该是电源和开关,故 B 符合题意。

16. 串联 B → A 0.54

**解析**:使用电流表测电流时,电流表应与被测电路串联。由题图甲可知,两个灯泡并联,电流表 A<sub>1</sub> 测量通过 L<sub>2</sub> 的电流,电流表 A<sub>2</sub> 测量干路中的电流,电源外部,电流从电源的正极出发经过用电器回到电源的负极,通过灯 L<sub>2</sub> 的电流方向 B → A。电流表 A<sub>1</sub> 测量通过 L<sub>2</sub> 的电流,由题图乙可知,电流表 A<sub>1</sub> 的量程选择 0 ~ 0.6 A,分度值是 0.02 A,电流表的示数是 0.54 A,所以通过 L<sub>2</sub> 的电流是 0.54 A。

17. C **解析**:由电路图可知,两灯泡并联,电流表 A<sub>1</sub> 测干路电流,电流表 A<sub>2</sub> 测 L<sub>2</sub> 所在支路的电流,因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,且两个电流表的指针在同一个位置,所以干路电流表 A<sub>1</sub> 的量程为 0 ~ 3 A,分度值为 0.1 A,示数  $I = 2.6 \text{ A}$ ,L<sub>2</sub> 支路电流表 A<sub>2</sub> 的量程为 0 ~ 0.6 A,分度值为 0.02 A,示数  $I_2 = 0.52 \text{ A}$ ,则通过灯 L<sub>1</sub> 的电流: $I_1 = I - I_2 = 2.6 \text{ A} - 0.52 \text{ A} = 2.08 \text{ A}$ 。

18. C

19. (2)L<sub>1</sub> 断路 (3)0.3 错误 (4)因为  $I_A = I_B$ , $I_B = I_C$ ,所以  $I_A = I_B = I_C$

**解析**:(2)电压表有示数说明电压表与电源是连通的,灯不亮说明电路断路,即电压表并联的部分断路,即 L<sub>1</sub> 断路。

(3)电流表量程为 0 ~ 0.6 A,分度值为 0.02 A,示数为 0.3 A,即  $I_A = 0.3 \text{ A}$ 。串联电路中电流处处相等,故猜想:由于用电器耗电,电流流过用电器会减小是错误的。

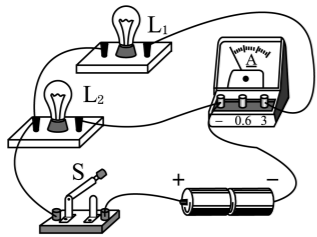
(4)串联电路中电流处处相等,由(3)结论可知, $I_A = I_B$ ,又因为串联电路中电流处处相等,所以  $I_B = I_C$ ,所以  $I_A = I_B = I_C$ 。

20. (1)不相同 (2)见解析图 (3)断开 (4)小灯泡 L<sub>1</sub> 断路

(5)0.2 1  $I = I_1 + I_2$  (6)仅有一组实验数据,结论不具有普遍性

**解析**:(1)实验中,为得出普遍性的规律,选择两个小灯泡的规格应该是不相同的。

(2)由题图甲知,小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  并联,电流表与小灯泡  $L_1$  串联,故连接如图所示:



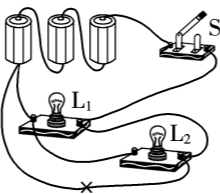
(3)为保护电路,在连接电路时,开关应处于断开状态。  
 (4)小灯泡  $L_1$  不发光,电流表的示数为零,可能是小灯泡  $L_1$  短路或断路造成的,小灯泡  $L_2$  发光,说明电路故障是小灯泡  $L_1$  断路。  
 (5)干路电流  $I$  大于支路电流  $I_2$ ,说明测量干路电流  $I$  使用了大量程,测量支路电流  $I_2$  使用了小量程,大量程的分度值是  $0.1\text{ A}$ ,小量程的分度值是  $0.02\text{ A}$ ,因此干路电流  $I$  为  $1\text{ A}$ ,支路电流  $I_2$  为  $0.2\text{ A}$ ,则有  $0.8\text{ A} + 0.2\text{ A} = 1\text{ A}$ ,由此得出并联电路中干路电流和各支路电流的关系是:  $I = I_1 + I_2$ 。  
 (6)本次实验只测了一组数据就得出结论,结论不具有普遍性,应更换小灯泡测出多组实验数据,得出普遍性的结论。

## 第十五章 电流和电路

### 关键能力达标测试卷

- A
- A **解析**:原子由原子核和核外电子组成,原子核由质子和中子组成,质子带正电荷,中子不带电,因此原子核对外显示带正电,核外电子带负电荷,因此机器人高速喷射带负电的粒子可能是电子,故 A 符合题意,B、C、D 不符合题意。
- B **解析**:由于两根吸管都经过了相同的摩擦起电过程,并且它们是由相同的材料制成的,因此它们会带上相同种类的电荷。在物理学中,同种电荷是相互排斥的。
- B
- D **解析**:验电器甲的两片金属箔由于带同种电荷相互排斥而张开,可以是正电荷,也可以是负电荷,故 A、B 错误;人是导体,用手指接触验电器甲的金属球时,甲的金属箔张开角度变为零,故 C 错误;甲验电器带电,乙验电器不带电,用带绝缘柄的金属棒把甲、乙的金属球连接起来,金属棒中会有电荷移动,乙的金属箔片带同种电荷而张开一定角度,故 D 正确。
- D 7. A
- A **解析**:由题意可知,当开关  $S_1$  闭合时指示灯亮起,再闭合  $S_2$  时电动机启动,说明指示灯和电动机可以独立工作、互不影响,即为并联,且开关  $S_1$  位于干路,开关  $S_2$  位于电动机支路,故 A 正确。  
**【名师点评】**本题考查了串并联电路的设计,根据题意得出各电路元件的连接方式和位置是关键。
- C 10. A
- 得到 电源
- 导体 短路
- 开关 并
- B  $0 \sim 0.6$

15. 如图所示:



- (1)不相同 (2)串联电路中各处的电流都相等 (3)电流表正、负接线柱接反了
- (1)断开 电流表指针没有调零 (2)灯  $L_1$  断路 (3) $0.4\text{ A}$   
 (4) $I = I_1 + I_2$  (5)寻找普遍规律,避免偶然性  
**解析**:(1)为保护电路,连接电路时开关应处于断开状态。如题图乙所示,闭合开关前,电流表指针没有指在零刻度线,说明电流表指针没有调零。  
 (2)灯  $L_2$  发光,说明灯  $L_2$  支路良好且电路不存在短路情况,但  $L_1$  不发光,电流表的示数为零,则  $L_1$  支路存在断路故障,可能是灯  $L_1$  断路。  
 (3)由于并联电路中干路电流大于支路电流,两次电流表指针均如题图丙所示,则测  $L_2$  支路电流时使用的量程为  $0 \sim 0.6\text{ A}$ ,量程为  $0.02\text{ A}$ ,故  $I_2 = 0.4\text{ A}$ ;测量干路电流时使用的量程为  $0 \sim 3\text{ A}$ ,分度值为  $0.1\text{ A}$ ,示数为  $2\text{ A}$ ,即  $I = 2\text{ A}$ 。  
 (4)由  $1.6\text{ A} + 0.4\text{ A} = 2\text{ A}$  可知,并联电路中干路电流和各支路电流的关系是:并联电路中干路电流等于各支路电流之和,即  $I = I_1 + I_2$ 。  
 (5)本次实验中多次实验的目的是为了寻找普遍规律,避免偶然性。
- (1) $0.1\text{ A}$   $0$  (2) $0.4\text{ A}$   
**解析**:(1)由电路图可知,开关  $S_1$  闭合, $S_2$ 、 $S_3$  断开时,两灯串联在电路中,电流表  $A_3$  处于断路,示数为  $0$ 。因为串联电路的电流处处相等,所以  $A_2$  与  $A_1$  的示数相等。由题图乙知, $A_1$  选用小量程,分度值为  $0.02\text{ A}$ ,示数为  $0.1\text{ A}$ ,所以  $A_2$  的示数为  $0.1\text{ A}$ 。  
 (2) $S_2$ 、 $S_3$  闭合, $S_1$  断开时,两灯并联连接,电流表  $A_3$  测干路的电流, $A_2$  测通过  $L_2$  的电流为  $0.3\text{ A}$ , $A_1$  测通过  $L_1$  的电流,据并联电路的电流特点可知  $A_1$  的示数  $I_1 = I_3 - I_2 = 0.7\text{ A} - 0.3\text{ A} = 0.4\text{ A}$ 。

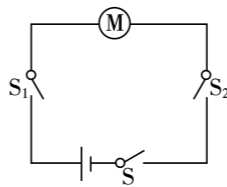
## 第十五章 电流和电路

### 核心素养提优测试卷

- C **解析**:用塑料刷刷毛绒衣服时,因为摩擦会使塑料刷上带电,带电体能吸引轻小物体,所以这种吸附力是电荷吸引轻小物体。故 A、B、D 不符合题意,C 符合题意。
- D **解析**:由题图可知,“业”字熄灭,其他字均正常发光,说明各个字之间能够独立工作,互不影响,因此“业”字与其他字之间为并联关系;“业”字的各笔画之间可能是串联,也可能是并联,故 D 正确,A、B、C 错误。
- B 4. C
- B **解析**:由题意可知,将湿的厨余垃圾倒入垃圾桶,电路检测到桶内垃圾湿时,就吹风,吹风过程中:当桶内温度低时,吹热风;当桶内温度高时,吹冷风,即在这个电路中,吹风机 M 和电阻丝是

并联的,且电阻丝要受开关  $S_{温控}$  控制,而开关  $S_{温控}$  要控制整个电路,则应接在干路中。故选 B。

- C 7. C 8. B
- D **解析**:由题意知,当运动员 A 的剑  $S_A$  击中运动员 B 的有效部位时,相应的电路中  $L_B$  灯亮,所以  $S_A$  与  $L_B$  灯是串联的。运动员 B 的剑  $S_B$  击中运动员 A 的有效部位, $L_A$  灯亮,可知  $S_B$  与  $L_A$  灯串联,因为 A 方指示灯和 B 方指示灯可以单独工作,并且互不影响,因此  $L_A$ 、 $L_B$  指示灯为并联连接,其中 A 方开关控制 B 方指示灯的工作;B 方开关控制 A 方指示灯的工作,故 D 选项的电路符合要求。  
**【解题技巧】**抓住串并联电路的特点,根据用电器的工作情况确定用电器的连接方式,根据题意确定开关的作用。
- A
- 并联 化学 用电器  
**解析**:并联电路各个用电器之间互不影响,题图中一排的电动汽车充电桩之间互不影响,说明它们之间是并联的。简单的电路中包括开关,用电器,电源,导线。电动汽车的电池在充电时,消耗电能并转化成了电池中的化学能,所以相当于电路中的用电器。
- 会 不会 会
- 开关 并 光
- 电流表 切断
- 如图所示:



- (1)B (2) $0.22$  (3)A
- (1) $S_1$ 、 $S_3$  断开, $S_2$  闭合 C (2) $1.2$  变小 (3)C  
**解析**:(1)因为  $I_A = I_B = I_C = 0.2\text{ A}$ ,通过各处电流都相等,判断  $L_1$ 、 $L_2$  串联,所以三个开关的通断情况是  $S_1$ 、 $S_3$  断开, $S_2$  闭合。为了防止偶然性的产生,完成此次测量后应进行的是换用不同规格的小灯泡,再次测量各点电流,故 C 符合题意,A、B 不符合题意。  
 (2)电路的另一种连接方式是两灯泡并联,三个开关的通断情况是  $S_1$ 、 $S_3$  闭合, $S_2$  断开;A 处测的是灯泡  $L_1$  的电流,C 处测的是干路的电流,所以 A 处电流表量程为  $0 \sim 0.6\text{ A}$ ,C 处电流表量程  $0 \sim 3\text{ A}$ ,A 处电流是  $0.3\text{ A}$ ,C 处电流为  $1.5\text{ A}$ ,根据并联电路的电流规律,B 处的电流为  $I_B' = I' - I_A' = 1.5\text{ A} - 0.3\text{ A} = 1.2\text{ A}$ 。若灯泡  $L_2$  灯丝烧断,B 点处无电流,A 点电流值不变,故 C 处干路电流变小。  
 (3)若将三个开关同时闭合,电源短路,可能会将 C 处电流表烧坏。
- (1) $0.3\text{ A}$   $0\text{ A}$ (2) $0.2\text{ A}$   $0.2\text{ A}$  (3) $0.18\text{ A}$   
**解析**:(1)只闭合  $S_1$  时,电路为  $L_1$  的简单电路,电流表测电路中的电流,则通过  $L_1$  的电流  $I_1 = 0.3\text{ A}$ ,通过  $L_2$  的电流  $I_2 = 0$ 。  
 (2)只闭合  $S_2$  时,两灯泡串联,电流表测电路中的电流,所以通过两灯泡的电流均为  $I_1' = I_2' = 0.2\text{ A}$ 。

(3)当闭合  $S_1$  和  $S_3$  时,两灯泡并联,电流表测干路电流,即  $I = 0.46\text{ A}$ , $I_1'' = 0.28\text{ A}$ ,则通过  $L_2$  的电流  $I_2'' = I - I_1'' = 0.46\text{ A} - 0.28\text{ A} = 0.18\text{ A}$ 。

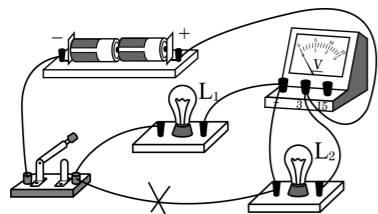
## 第十六章 电压 电阻

### 教材知识对点热身练

- C **解析**:电压表选择  $3\text{ V}$  量程,分度值是  $0.1\text{ V}$ ,指针指在 0 后面第 1 个小格上,因此读数是  $0.1\text{ V}$ ,故 A 错误;电压表在测量电源电压时,电压表正接线柱接正极,负接线柱接负极,铜片是水果电池的负极,故 B 错误;为保证电压表安全,额定电压为  $5\text{ V}$  的微型风扇接入水果电池组成的电路中,电压表 V 选用的量程是  $0 \sim 15\text{ V}$ ,故 C 正确;一个菠萝电池提供的电压为  $0.1\text{ V}$ ,要得到  $5\text{ V}$  的电压,需要串联菠萝的个数为  $\frac{5\text{ V}}{0.1\text{ V}} = 50$  个,故 D 错误。
- D
- D **解析**:串联电路中,电源电压等于各用电器两端电压之和,即  $U_{ac} = U_{ab} + U_{bc}$ ,两个小灯泡规格不同,因此串联电路中  $U_{ab} \neq U_{bc}$ ,故 A、B 不符合题意;串联电路中,电流处处相等,即  $I_a = I_b = I_c$ ,C 不符合题意,D 符合题意。
- D
- B **解析**:当开关 S 接到 a 点时,两灯泡串联,电压表测电源电压,即电源电压为  $U = 9\text{ V}$ ,故 A、D 正确;当开关 S 接到 b 点时,两灯泡仍然串联,电压表测灯  $L_2$  两端的电压,即灯  $L_2$  两端的电压为  $U_2 = 4\text{ V}$ ,故 C 正确;灯  $L_1$  两端的电压为  $U_1 = U - U_2 = 9\text{ V} - 4\text{ V} = 5\text{ V}$ ,故 B 错误。
- D **解析**:由电路图可知:灯  $L_1$ 、 $L_2$  串联,电压表  $V_1$  测电源电压,电压表  $V_2$  测  $L_1$  两端的电压。因为串联电路电源两端电压等于各部分电压之和,所以电压表  $V_1$  的示数应大于  $V_2$  的示数,则电压表  $V_1$  的量程是  $0 \sim 15\text{ V}$ ,分度值为  $0.5\text{ V}$ ,示数  $U_{V1} = 6\text{ V}$ ;电压表  $V_2$  的量程是  $0 \sim 3\text{ V}$ ,分度值为  $0.1\text{ V}$ ,示数  $U_{V2} = 1.2\text{ V}$ 。电压表  $V_2$  测  $L_1$  两端的电压,所以  $L_1$  两端的电压  $U_1 = U_{V2} = 1.2\text{ V}$ ;由于  $L_1$ 、 $L_2$  串联,电压表  $V_1$  测电源电压,由串联电路的特点可知: $L_2$  两端的电压  $U_2 = U_{V1} - U_{V2} = 6\text{ V} - 1.2\text{ V} = 4.8\text{ V}$ ,故选 D。
- B **解析**:若  $L_1$  和  $L_2$  都短路,且  $U_{cd} = 0$ ,电压表测量  $ad$  时,电压表示数应为  $0$ ,故 A 不符合题意;若  $L_1$  和  $L_2$  都断路,电压表测量  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$  时,示数均为  $0$ ,电压表测量  $ad$  时,电压表示数为  $6\text{ V}$ ,故 B 符合题意;若滑动变阻器断路且  $L_2$  短路,电压表测量  $ab$ 、 $bc$  时,示数均为  $0$ ,电压表测量  $cd$ 、 $ad$  时,电压表示数为  $6\text{ V}$ ,故 C 不符合题意;若开关和滑动变阻器都断路,电压表测量  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$ 、 $ad$  时,示数均为  $0$ ,故 D 不符合题意。
- $0.2\text{ A}$   $5$
- (1)不同 (2)断开开关,换用小量程,重做实验 (3)不可 会造成电压表正、负接线柱接反 (4)见解析图 (5) $1.2\text{ A}$   $1.8\text{ A}$   
**解析**:(1)为了使探究得出的结论具有普遍意义,应该选取不同规格的灯泡进行实验。  
 (2)根据题图乙所示电压表情况可知,电压表指针偏转角度太小,误差过大,所以接下来需要断开开关,换用较小量程重新做实验。  
 (3)只将与 A 点相连的导线改接到 C 点的做法是不可行的,因为根据电路图分析可以看出,直接改接一端连线,会造成电压表正、

负接线柱接反。

(4)因为是探究串联电路的电压关系,所以两灯泡要串联,同时电压表要与 $L_2$ 并联。改动后的电路图如图所示:



(5)从题图丁可知,电压表选用的是 $0\sim 3\text{ V}$ 的量程,其分度值为 $0.1\text{ V}$ ,所以其读数为 $1.2\text{ V}$ ,因为两灯泡串联,所以 $L_1$ 两端的电压为 $U_1=U-U_2=3\text{ V}-1.2\text{ V}=1.8\text{ V}$ 。

10. (1)不相同 (2) $L_2$ 接触不良 (3)断开开关,电压表换用 $0\sim 3\text{ V}$ 的量程,重做实验 (4)电压表的正、负接线柱接反了 (5) $U_1=U_2=U$

解析:(1)为了使探究得出的结论具有普遍意义,应该选择规格不相同的小灯泡进行实验。

(2)闭合开关, $L_1$ 亮、 $L_2$ 不亮,不可能是短路,短路时两灯都不亮,电路故障可能为断路;用手按一下 $L_2$ ,两灯都亮,松开手仍然是 $L_1$ 亮、 $L_2$ 不亮,说明故障可能是 $L_2$ 接触不良。

(3)由题图乙可知,测量时,电压表指针偏转角度太小,说明选用的量程过大,测量误差较大;为了使实验结果更准确,接下来她应该断开开关,电压表换用 $0\sim 3\text{ V}$ 的量程,重做实验。

(4)闭合开关,发现指针向“0”刻度的左侧偏转,说明电压表的正负接线柱接反了。

(5)根据电路图,电路是并联的,她得出的结论是在并联电路中,总电压等于各支路两端的电压, $U_1=U_2=U$ 。

11. D

12. C 解析:在材料相同时,导体越长、横截面积越小,电阻越大。

①②材料、横截面积相同,②的长度大,所以②的电阻比①大;同理③的电阻比④大;②③材料和长度相同,③的横截面积小,电阻大,故电阻最大的是③,故C符合题意,A、B、D不符合题意。

13. 增大 金属导体的电阻随温度如何变化

14. (1)断开 电流表示数大小 (2)A、C 三 (3)温度

解析:(1)在连接电路时,为保护电路,开关应处于断开状态。实验中,在两个金属夹子之间接上不同的导体,闭合开关,通过观察电流表示数来比较导体电阻的大小,这里采用了转换法。

(2)为了验证猜想二,即电阻与导体的横截面积的关系,要控制导体的长度和材料均相同,而导体的横截面积不同,由题中信息可知应选择编号A、C的两根金属丝分别接入电路进行实验。如果选用序号为A、D的两根电阻丝进行实验,此时导体的长度和横截面积均相同,导体的材料不同,所以是为了验证猜想三。

(3)用大功率吹风机先对镍铬合金丝吹一段时间热风,此时会改变导体的温度,故所做的这一实验基于的假设是导体的电阻与温度有关。

15. C 解析:由题图示可知,当油箱中的油量越多时,油箱内油面升高,滑杆的箭头向下滑动,滑动变阻器接入电路的长度变小,可知

滑动变阻器接入电路的阻值变小。故选C。

16. C 解析:断开开关 $S_1$ ,电路为只有滑动变阻器的简单电路,因并联电路总电阻的阻值小于电路中任意一个电阻的阻值,所以总电阻变大,向左移动滑片,滑动变阻器连入电路的阻值减小,所以无法确定最终总电阻的变化情况,故A不符合题意;闭合开关S和 $S_1$ ,电路为并联电路,用阻值小于 $R_1$ 的定值电阻 $R_3$ 替换 $R_1$ ,会导致总电阻减小,向右移动滑片,滑动变阻器阻值增大,会导致总电阻变大,无法确定最终总电阻的大小变化情况,故B不符合题意;减小电源电压,不会改变电路中电阻大小,向右移动滑片,滑动变阻器连入电路的阻值变大,总电阻变大,故C符合题意;增大电源电压,不会改变电路中电阻大小,向左移动滑片,滑动变阻器连入电路的阻值变小,总电阻变小,故D不符合题意。

17. D 解析:当滑片P上下移动时, $R'$ 的阻值会发生变化,所以 $R'$ 是滑动变阻器,故A错误;如题图,电路中只有一条电流路径,所以R与 $R'$ 串联,故B错误;如题图,电压表并联在 $R'$ 两端,所以测量的是 $R'$ 两端的电压,故C错误;当被测身高升高时,滑片上移, $R'$ 的阻值减小,根据串联分压原理, $R'$ 两端的电压减小,所以电压表示数减小,故D正确。

【解题技巧】由题图可知,该电路为串联电路,电压表测量 $R'$ 两端的电压;当人的身高发生变化时, $R'$ 接入电路的电阻会发生变化,据此分析。

18. b a

## 第十六章 电压 电阻

### 关键能力达标测试卷

1. C 2. C

3. B 解析:受电弓是电力牵引机车从接触网取得电能的电气设备,因此受电弓与高压线接触面上的材料导电性能要好,橡胶、陶瓷和塑料是绝缘体,所以受电弓与高压线接触面上的材料选用较为合适的是石墨,故A、C、D不符合题意,B符合题意。

4. B 5. C 6. A 7. D

8. D 解析:由题图乙可知,电压表选用的是小量程,分度值为 $0.1\text{ V}$ ,示数为 $2\text{ V}$ ;灯泡的规格相同,三个灯泡串联在电路中,所以每个灯泡两端的电压相同,根据串联电路的电压规律可知,电源电压即AF两接线柱间电压为 $2\text{ V}+2\text{ V}+2\text{ V}=6\text{ V}$ ,故A错误;由题图可知,C接的是电压表的负接线柱,这说明电流从右向左,如果将导线n与D点拆下,再换上A点,电流从电压表的负接线柱流入,电压表的指针会向左偏转,故B错误;CD间的电压表换上正常的电流表,通电后电流表相当于导线,CD间被短路,电流表与另外两个灯泡串联,电流表示数不为0,故C错误;若小灯泡 $L_2$ 从灯座上旋下来,电压表被串联在电路中,电压表示数应该等于电源电压,大约为 $6\text{ V}$ ,故D正确。

9. D 解析:M接C,N接B,滑片P向左移动时,通过电动机电流的方向不变,电动机转向不变,故A不符合题意;M接A,N接B,滑动变阻器下方两个接线柱接入电路,滑片P向左移动时,滑动变阻器接入电路的电阻不变,电路中的电流不变,电动机转速将不变,故B不符合题意;M接C,N接D,滑动变阻器上方两个接线柱接

线柱接入电路,滑片P向左移动时,滑动变阻器接入电路的电阻不变,电路中的电流不变,电动机转速将不变,故C不符合题意;M接A,N接D,滑动变阻器滑片左侧部分接入电路,滑片P向左移动时,滑动变阻器接入电路的电阻变小,电路中的电流变大,电动机转速将变快,故D符合题意。

10. C 解析:如题图所示为并联电路,电流表 $A_1$ 测干路电流,电流表 $A_2$ 测 $L_2$ 支路电流,因为并联电路中只允许发生断路,所以有一灯熄灭,则熄灭的灯发生断路,若a、b之间断路,则 $L_1$ 熄灭,电压表V的示数变为0,电流表 $A_2$ 的示数不变,电流表 $A_1$ 示数变小;若是a、c之间断路,则电压表V示数不变,电流表 $A_2$ 无示数,电流表 $A_1$ 示数变小;若是b、d之间断路,则电压表V示数不变,电流表 $A_2$ 的示数不变,电流表 $A_1$ 示数变小。

【解题技巧】明确电路是串联还是并联,再分析电流表 $A_1$ 、 $A_2$ 、电压表测量对象,根据串并联电路的特点结合各项分析解答。

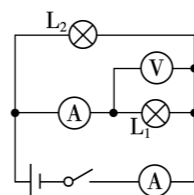
11. 小灯泡短路 电阻R断路 小灯泡断路

12. 7.5 6

13.  $0\sim 30$  改变接入电路中电阻线的长度 变大

14.  $> =$

15. 如图所示:



16. (1)不相同 (2)调节调零旋钮使指针指零 电压表改接 $0\sim 3\text{ V}$ 量程 (3)电压表的指针反偏 (4) $U=U_1+U_2$  (5) $L_1$ 短路

解析:(1)为了避免偶然性,寻找普遍规律,实验中选择规格不同的小灯泡进行实验。

(2)如题图乙所示,闭合开关前,电压表有示数,则应调节调零旋钮,使指针指零。根据题图乙电压表的示数可知,电压表选择的量程大了,这样会导致误差较大,所以要换小量程,所以应该断开开关,换接小量程。

(3)测出 $L_1$ 两端的电压后,小明断开开关,将与A点相连的导线改接到C点,这样会导致电压表的正负接线柱接反,所以电压表的指针会反偏。

(4)由表中数据可知 $2.3\text{ V}+0.7\text{ V}=3.0\text{ V}$ , $2.0\text{ V}+1.0\text{ V}=3.0\text{ V}$ , $1.7\text{ V}+1.3\text{ V}=3\text{ V}$ ,因此可以得出,串联电路总电压等于各部分电路两端的电压之和,根据表格三组数据可知 $U=U_1+U_2$ 。

(5)根据题意可知,实验过程中,只有灯 $L_2$ 发光,电压表示数为零, $L_1$ 不发光,电压表测量 $L_1$ 的电压,所以 $L_1$ 可能发生了短路,此时电压表相当于测量导线的电压,示数为0。

17. (1)转换 (2)b、c (3)材料 (4)b、d 越小

18. (1)15 V (2)15 V

解析:(1)当 $S_1$ 闭合, $S_2$ 、 $S_3$ 断开时,两灯泡串联,电压表测 $L_1$ 两端的电压;当 $S_1$ 、 $S_3$ 断开, $S_2$ 闭合时,两灯泡串联,电压表测 $L_2$ 两端的电压,则电源的电压 $U=U_1+U_2=9\text{ V}+6\text{ V}=15\text{ V}$ 。

(2)当 $S_1$ 、 $S_3$ 闭合, $S_2$ 断开时,电路为 $L_1$ 的简单电路,电压表测电

源的电压,则电压表的示数为 $15\text{ V}$ 。

## 第十六章 电压 电阻

### 核心素养提优测试卷

1. D 解析:用充电宝给手机电池充电,手机电池消耗了电能,相当于用电器,故A错误;带电体指的是带了电荷的物体,带电体可以是导体,也可以是绝缘体,故B错误;题图丙中电流有两条路径,A在支路中,B点在干路中,根据并联电路的电流规律可知,A处的电流小于B处的电流,故C错误;图丁中,闭合开关,向左移动金属夹B,铅笔芯接入电路中的长度变短,小灯泡变亮,这说明电路中的电流变大,铅笔芯接入电路的电阻变小,由此可知,导体长度对电阻大小有影响,故D正确。

2. C 3. D 4. C

5. B 解析:给手机充电,手机电池消耗电能,相当于用电器,故A正确;给手机充电时,台灯与手机可独立工作,互不影响,是并联的,故B错误;滑动变阻器可以调节电路中的电流,从而影响台灯的亮度,因此,调节台灯亮度的元件相当于滑动变阻器,与灯泡串联,故C、D正确。

6. D 7. B 8. B

9. B 解析:由题图可知,开关闭合后,灯泡 $L_1$ 和 $L_2$ 串联, $V_1$ 并联在电源两端,即 $V_1$ 是测量灯泡 $L_1$ 和 $L_2$ 组成串联电路的总电压。 $V_2$ 并联在灯泡 $L_2$ 两端,测量灯泡 $L_2$ 两端的电压。由题图可知, $L_1$ 和 $L_2$ 串联,电压表 $V_1$ 测量的是灯泡 $L_1$ 和 $L_2$ 两端的总电压,电压表 $V_2$ 的示数为 $3\text{ V}$ ,即电源电压为 $3\text{ V}$ ,电压表 $V_2$ 的示数为 $1.6\text{ V}$ ,根据串联电路电压特点可知, $L_1$ 两端电压为 $U_1=U-U_2=3\text{ V}-1.6\text{ V}=1.4\text{ V}$ ,故A、C正确,不符合题意,B错误,符合题意;由题图可知,断开开关后,将电压表都换成电流表,其中一支电流表测量干路电流,另一支电流表与灯泡 $L_2$ 串联后再与灯泡 $L_1$ 并联,即此时灯泡 $L_1$ 和 $L_2$ 并联,故D正确,不符合题意。

10. A 解析:由题图知,灯泡故障为断路,闭合开关 $S_1$ 、 $S_2$ ,小灯泡 $L_1$ 和 $L_2$ 两灯并联,电流表串联在灯 $L_1$ 的支路上,测量通过 $L_1$ 的电流,电压表并联在灯 $L_2$ 的两端,由于并联电路各支路两端的电压相等,所以也可以测量灯 $L_1$ 两端的电压,故A正确;如果故障是 $L_2$ 短路,则电源短路,两个灯泡都不发光,故B错误;故障排除后,要使电压表测电源电压,不需改动导线即可测出,故C错误;故障排除后,两个开关均闭合,电流表仍测量通过 $L_1$ 的电流,示数将不变,电压表的示数将不变,故D错误。

【易错点拨】本题考查了并联电路的特点以及电流表和电压表的使用方法,分析电路图得出电路连接方法以及电流表和电压表的位置是关键。

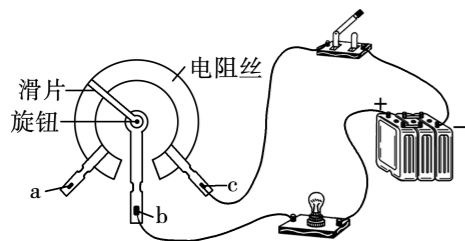
11. 导体 弱

12. 1.1 1.9 3

13. 半导体 并联

14. 串 2:1

15. 如图所示:



16. (1)断开 (2)C (3)工作 (4)电压表正负接线柱接反了 (5)D

解析:(1)为保护电路,在连接电路时,应该将开关断开。

(2)为避免实验结论的偶然性,使实验结论具有普遍性,实验时我们应该选择规格不同的小灯泡进行实验,故C符合题意,A、B不符合题意。

(3)并联电路中各用电器独立工作,互不影响,而串联电路中各用电器相互影响。所以小阳拧掉了其中的一个小灯泡,发现闭合开关后另一个小灯泡仍工作,说明是并联。

(4)闭合开关后,电压表出现了如题图乙所示的情况,指针反偏,说明电压表正负接线柱接反了。

(5)为使实验结论具有普遍性,我们在实验时应该更换不同规格的小灯泡多次进行实验,三个小组每一小组的数据只有一组,所以接下的操作最合理的是:各个小组更换部分器材再次实验,得到新数据后再进行分析,故A、B、C不符合题意,D符合题意。

17. (2)导体 电流表 (3)越大 材料 横截面积 (4)并联

解析:(2)检测网未放入水中,电流表无示数,检测网放入水中电流表有示数,说明此时电路为通路,表明雨水是导体。小华通过观察电路中电流表示数的变化来判断电动机转速的变化,从而反映出刮水器刮水速度的变化,电流表示数越大,刮水器刮水速度越大,采用了转换法。

(3)金属网浸入雨水中的深度越深,横截面积越大,电阻越小,电流表示数越大。影响导体电阻的大小的因素有:导体的材料、长度和横截面积、温度等,由上可知:a、b间接入电路的电阻变化是由导体的横截面积变化引起的,横截面积越大,电阻越小。

(4)开关应与检测网并联,在没有雨时,闭合开关,电路为通路,刮水器开始刮水。

18. (1)9 V (2)3 V 2 V 4 V (3)5.4 V 3.6 V 0

解析:(1)当开关 $S_1$ 、 $S_2$ 均闭合时, $V_1$ 测量电源电压,故电源电压 $U=9\text{ V}$ 。

(2)开关 $S_1$ 闭合, $S_2$ 断开时, $L_1$ 、 $L_2$ 和 $L_3$ 串联, $V_1$ 测量 $L_1$ 、 $L_2$ 两端总电压, $V_2$ 测量 $L_1$ 、 $L_3$ 两端总电压,由串联电路电压规律知, $L_2$ 两端电压

$$U_{L_2}=U-U_2=9\text{ V}-7\text{ V}=2\text{ V},$$

$L_3$ 两端电压

$$U_{L_3}=U-U_1=9\text{ V}-5\text{ V}=4\text{ V},$$

$L_1$ 两端电压

$$U_{L_1}=U-U_{L_2}-U_{L_3}=9\text{ V}-2\text{ V}-4\text{ V}=3\text{ V}.$$

(3)开关 $S_1$ 、 $S_2$ 均闭合时, $L_1$ 与 $L_2$ 串联, $L_3$ 被短路, $V_2$ 测量 $L_1$ 两端电压, $L_3$ 两端电压 $U'_{L_3}=0$ ,

$L_1$ 两端电压

$$U'_{L_1}=5.4\text{ V},$$

$L_2$ 两端电压

$$U'_{L_2}=U-U'_{L_1}=9\text{ V}-5.4\text{ V}=3.6\text{ V}.$$

### 期中测试卷

#### 关键能力达标测试卷

1. D

2. B 解析:火箭外壳与大气摩擦使得温度升高,这是机械能转化为内能,故A错误;燃料燃烧过程中燃料的热值不变,故B正确;火箭使用的氢燃料燃烧时将化学能转化为内能,故C错误;热量是过程量,不能说含有多少热量,故D错误。

3. D 解析: $t_1\sim t_2$ 时间内,用相同的加热器对质量相同的三种物质加热,三种物质吸收的热量相等,故A错误; $t_2\sim t_3$ 时间内,a在熔化吸收热量,它的内能增大,故B错误;在图像中,图像越陡,说明质量相同的不同物质吸收相同的热量,温度变化越大,根据 $c=\frac{Q_{吸}}{m\Delta t}$ 可知:该物质的比热容越小,a的比热容最小,c的比热容最大,b的比热容小于c的比热容,故C错误;根据 $Q_{吸}=cm\Delta t$ ,c的比热容最大,升高相同的温度,c吸收的热量最多,故D正确。

4. C 5. B

6. C 解析:带电体具有吸引轻小物体的性质,口罩的熔喷布能吸附细菌和病毒,细菌和病毒不一定也带电,故A错误;丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,若口罩的熔喷布与丝绸摩擦过的玻璃棒相互排斥,则熔喷布带正电,故B错误;口罩的熔喷布吸起一片带负电的锡箔纸,接触瞬间电流方向从熔喷布到锡箔纸,故C正确;电荷是守恒的,它不能被创造也不能被消灭,只能从物体的一部分转移到另一部分,或者从一个物体转移到另一个物体,因此,通过拍打、摩擦实现口罩自充电的过程,并不是创造了电荷,而是使电荷发生了转移,故D错误。

7. B 解析:导线连接接线柱时,需将导线按顺时针方向绕在接线柱上,再将接线柱的螺帽顺时针旋紧,这样接线更牢固,不会出现虚接现象。所以当导线松动时,可将螺帽顺时针旋紧。故B符合题意,A、C、D不符合题意。

8. B

9. A 解析:由题图可知,电风扇没有倾斜或倾倒时,电路为通路;当电风扇倾斜或倾倒时,小球就会滚向一侧使电路断开,故小球相当于电路中的开关。

10. B 11. D

12. C 解析:根据题意可知,开关拨至“左”,左转向灯亮、蜂鸣器响;开关拨至“右”,右转向灯亮、蜂鸣器响,这说明两个灯泡工作是互不影响,都是并联的。由于电路中只有一个蜂鸣器,所以蜂鸣器应该串联在干路中接入电路中;左、右转向灯不能同时亮,说明电路中的开关是单刀双掷开关,故A、B、D不符合题意,C符合题意。

13. 等大 扩散

解析:手中“月”属于平面镜成像,成正立、等大的虚像;“香”满衣,这是花香分子扩散的结果,属于扩散现象。

14. 0.8 负

15. 30% 高

16. 化学 内 不属于

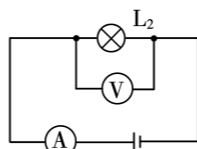
解析:面粉燃烧时,向外释放热量,将化学能转化成内能;飞扬的面粉是指面粉颗粒物,不是分子,分子看不见,它们在空中做无规则运动,面粉做的是机械运动,不属于分子的运动,因此不属于扩散现象。

17. 0.01 短路

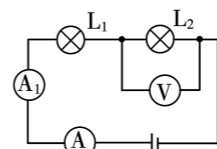
解析:在串联电路中,各处的电流都相等;因为小彩灯是串联的,所以在该电路中,各处电流都相等,即通过每一个小彩灯的电流都相等,都为 $10\text{ mA}=0.01\text{ A}$ ;串联电路中各用电器之间相互影响,所以该LED灯带中有一个灯不亮了,而其余的灯都亮,则未亮的灯不会是断路,是短路了。

18. (1)2 V 4 V (2)0.2 A

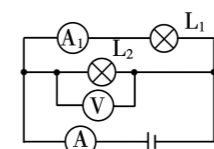
解析:当 $S_2$ 、 $S_3$ 闭合, $S_1$ 断开时, $L_1$ 短路,电路中只有 $L_2$ ,等效电路如答图1所示,电压表示数为6 V,即电源电压为6 V。



答图1



答图2

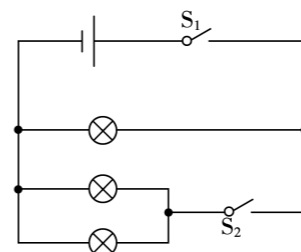


答图3

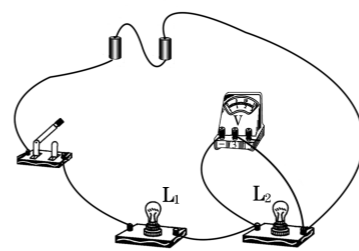
(1)当 $S_1$ 、 $S_3$ 断开, $S_2$ 闭合时,两灯泡串联,电压表测 $L_2$ 两端的电压,等效电路如答图2所示,此时电压表示数为4 V,则 $U_2=4\text{ V}$ ,根据串联电路电压的规律,则 $L_1$ 两端的电压为 $U_1=U-U_2=6\text{ V}-4\text{ V}=2\text{ V}$ 。

(2)当 $S_1$ 、 $S_3$ 闭合, $S_2$ 断开时,两灯泡并联,等效电路如答图3所示,电流表A测总电流,电流表 $A_1$ 测通过 $L_1$ 的电流,则 $I_1=0.2\text{ A}$ 。

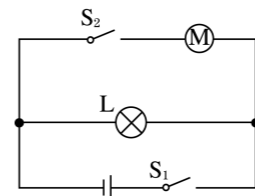
19. 如图所示:



20. 如图所示:



21. 如图所示:



22. (1)质量 (2)加热时间 小于

(3)可以用搅拌棒对水和沙子进行搅拌,让其受热均匀

23. (1)不同 (2)电流表被短路 0.42 (3)0.14

24. (1)小 (2)0.22 (3)①横截面积  $b$ 、 $d$  ②长 小

25. (1) $1.68\times 10^6\text{ J}$  (2) $1.872\times 10^6\text{ J}$  (3)真实

解析:(1)水吸收的热量为

$$Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{ }^\circ\text{C})\times 16\text{ kg}\times (45\text{ }^\circ\text{C}-20\text{ }^\circ\text{C})=1.68\times 10^6\text{ J}.$$

(2)消耗天然气的体积为

$$V=236.053\text{ m}^3-236.005\text{ m}^3=0.048\text{ m}^3,$$

所用的天然气完全燃烧放出的热量为

$$Q_{放}=qV=3.9\times 10^7\text{ J}/\text{m}^3\times 0.048\text{ m}^3=1.872\times 10^6\text{ J}.$$

(3)天然气热水器的热效率为

$$\eta=\frac{Q_{吸}}{Q_{放}}\times 100\%=\frac{1.68\times 10^6\text{ J}}{1.872\times 10^6\text{ J}}\times 100\%=89.7\%.$$

该天然气热水器的热效率大于88%,铭牌上标注的效率是真实的。

26. (1) $A_1$ 、 $A_2$ 的量程分别是 $0\sim 3\text{ A}$ 、 $0\sim 0.6\text{ A}$ ;示数分别为 $0.8\text{ A}$ 和 $0.48\text{ A}$  (2) $0.32\text{ A}$   $0.48\text{ A}$

解析:(1)由题图知,两灯并联,电流表 $A_1$ 测总电流,电流表 $A_2$ 测通过 $L_2$ 的电流,根据并联电路电流的规律,总电流应大于支路电流,而 $A_1$ 偏转角度小, $A_2$ 偏转角度大,故电流表 $A_1$ 、 $A_2$ 使用的量程分别是 $0\sim 3\text{ A}$ 、 $0\sim 0.6\text{ A}$ 。 $0\sim 3\text{ A}$ 量程的分度值为 $0.1\text{ A}$ ,则由题图乙知, $A_1$ 的示数为 $0.8\text{ A}$ ,即总电流 $I=0.8\text{ A}$ ; $0\sim 0.6\text{ A}$ 量程的分度值为 $0.02\text{ A}$ ,则由题图乙知, $A_2$ 的示数为 $0.48\text{ A}$ ,即通过 $L_2$ 的电流 $I_2=0.48\text{ A}$ 。

(2)由(1)分析可知,通过 $L_2$ 的电流是 $0.48\text{ A}$ 。

根据并联电路电流的规律,通过 $L_1$ 的电流: $I_1=I-I_2=0.8\text{ A}-0.48\text{ A}=0.32\text{ A}$ 。

27. (1)3.8 V 2.2 V (2)0.28 A 0.32 A (3)电源会被短路。

解析:(1)由电路图可知,当只闭合 $S_2$ 和 $S_4$ 时, $L_1$ 和 $L_2$ 串联,电压表测 $L_1$ 两端电压,电压表的示数为 $3.8\text{ V}$ ,即 $L_1$ 两端的电压 $U_1=3.8\text{ V}$ 。由串联电路的电压特点可得, $L_2$ 两端的电压 $U_2=U-U_1=6\text{ V}-3.8\text{ V}=2.2\text{ V}$ 。

(2)由电路图可知,当只闭合 $S_1$ 和 $S_3$ 时, $L_1$ 和 $L_2$ 并联,电流表 $A_1$ 测通过 $L_1$ 的电流,电流表 $A_2$ 测干路电流,电流表 $A_1$ 的示数为 $0.28\text{ A}$ ,即通过 $L_1$ 的电流 $I_1=0.28\text{ A}$ ,电流表 $A_2$ 的示数为 $0.6\text{ A}$ ,即干路电流 $I=0.6\text{ A}$ 。由并联电路的电流特点可得,通过 $L_2$ 的电流 $I_2=I-I_1=0.6\text{ A}-0.28\text{ A}=0.32\text{ A}$ 。

(3)由电路图可知,当 $S_1$ 、 $S_2$ 和 $S_3$ 同时闭合时,电源两极会被导线直接相连,造成电源被短路。

### 期中测试卷

#### 核心素养提优测试卷

1. C 2. C

3. C 解析:热量是一个过程量,不能说含有,故A错误;“烘焙”茶叶时,通过热传递的方式改变茶叶的内能,故B错误;“薄摊、通风、烘焙”是增大鲜茶叶的表面积、加快表面的空气流动和提高温度,从

而加快茶叶里的水分汽化,故C正确;用火种引燃“木炭”的过程是通过热传递的方法改变内能,故D错误。

4. B 5. B

6. D **解析:**由题图乙可知,b物质熔化过程中,温度一直上升,是非晶体,故A错误;由题图乙可知,3~9 min是a物质的熔化过程,第6 min时a物质为固液共存态,故B错误;物质熔化过程中,吸收热量,内能增大,a物质第9 min时的内能大于第3 min时的内能,故C错误;从图像乙可知,a物质在0~3 min时间内处于固态,温度从20℃升高到50℃,温度升高了30℃,物质在固态时所吸收的热量 $Q_{固}=c_{固}m\times 30\text{℃}$ ,在第9~12 min时间物质处于液态,温度从50℃升高到70℃,温度升高了20℃,则物质在液态时所吸收的热量 $Q_{液}=c_{液}m\times 20\text{℃}$ ,由于物质的质量不变,在相同时间内吸收的热量相等, $Q_{固}=Q_{液}$ , $c_{固}m\times 30\text{℃}=c_{液}m\times 20\text{℃}$ ,a物质在固态时的比热容为 $1.0\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})$ ,该物质液态时的比热容为 $c_{液}=\frac{3}{2}c_{固}=\frac{3}{2}\times 1.0\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})=1.5\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})$ ,故D正确。

7. B **解析:**头发带电是通过接触带电体带电,故A错误;头发带电后带上同种电荷,因同种电荷相互排斥,从而使头发“飞”起来,故B正确,C错误;金属球带负电,接触后,头发带负电,故负电荷从金属球转移到头发,电流为从头发到金属球,故D错误。

8. A

9. A **解析:**压电晶体ab两端受到向内的压力时,压电晶体的电荷发生了转移,导致晶体一端就会聚集大量的正电荷,另一端就会聚集大量的负电荷,故A错误;结合电流产生的条件可知ab两端有电压,故B正确;当晶体ab两端同时受到向内的压力时,测得导线中的电流从a端流向b端,结合题意,“晶体两端同时受到向外的拉力时,晶体两端聚集的电荷种类和受到压力时刚好相反”,所以压电晶体ab两端受到向外的拉力时,导线中的电流从b端流向a端,电子移动方向与电流方向相反,则金属导线中的自由电子从a端向b端定向移动,故C正确;压电晶体工作时因受到挤压而发生电荷移动,将机械能转化为电能,故D正确。

10. B **解析:**由题意知, $L_1$ 、 $L_2$ 并联,电压表量程是0~15 V,则电压表分度值是0.5 V,故电压表示数是6 V,电压表示数即为电源电压,选项A正确,不符合题意;由电路图知,电流表 $A_1$ 测干路电流,电流表 $A_2$ 测流过 $L_1$ 的电流,由并联电路电流特点可知电流表 $A_1$ 示数大于电流表 $A_2$ 示数,两电流表指针位置相同,则电流表 $A_1$ 的量程是0~3 A,分度值是0.1 A,读数 $I_{A1}=1.2\text{ A}$ ,选项B错误,符合题意;电流表 $A_2$ 量程是0~0.6 A,分度值是0.02 A,电流表示数 $I_{A2}=0.24\text{ A}$ ,选项C正确,不符合题意;流过灯 $L_2$ 的电流 $I_2=I_{A1}-I_{A2}=1.2\text{ A}-0.24\text{ A}=0.96\text{ A}$ ,选项D正确,不符合题意。

11. A **解析:**在用导线接触a、b两点时,两灯均不亮,说明电路中无电流,电路断路;用导线接触b、c两点时(灯 $L_2$ 的两端),两灯均不亮,说明电路中无电流,电路断路;用导线接触c、d两点时,两灯都亮,则说明电路中灯 $L_1$ 、 $L_2$ 均未断路和短路,开关S处发生断路,可能是开关S接触不良。

**【易错点拨】**用导线检验电路故障时,将导线与用电器并联,其他

用电器能工作,此处用电器断路;其他用电器不能工作,其他用电器断路。

12. B

13. 小 高 热传递

14. 相同 20 内

15.  $8.4\times 10^{11}$  30

**解析:**燃油完全燃烧放出的热量: $Q_{放}=m_{油}q=70\times 10^3\text{ kg}\times 4\times 10^7\text{ J}/\text{kg}=2.8\times 10^{12}\text{ J}$ ,推力做的功: $W=Fs=2\times 10^5\text{ N}\times 4\ 200\times 10^3\text{ m}=8.4\times 10^{11}\text{ J}$ ,则飞机发动机的效率: $\eta=\frac{W}{Q_{放}}\times 100\%=\frac{8.4\times 10^{11}\text{ J}}{2.8\times 10^{12}\text{ J}}\times 100\%=30\%$ 。

16. 甲 =

**解析:**不考虑温度的影响时,电阻的大小与材料、长度、横截面积有关,在材料相同时,横截面积越大,长度越短,电阻就会越小,图中丙的横截面积最大,长度最短,电阻最小,甲的长度最大,横截面积最小,所以甲的电阻最大。若按照题图丁的方式把两个金属块接在电源两端,两个金属块是串联在电路中的,则通过两金属块的电流 $I_A=I_B$ 。

17. 电源 电压的特点

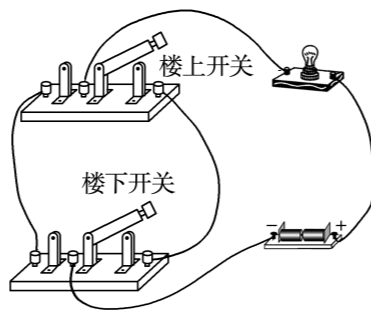
**解析:**电路由四大部分组成,即:电源、用电器、导线、开关。电路的连接方式有两种:串联和并联,而中学阶段主要研究串并联电路的电流的特点和电压的特点。

18. 灯泡 $L_2$ 断路 2.5

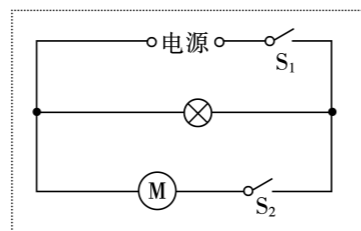
**解析:**分析电路可知,两灯串联,电压表测 $L_2$ 电压。两灯不亮,说明电路中有断路,电压表示数等于电源电压,说明电压表的两端与电源相通,则电路出现的故障可能是灯泡 $L_2$ 断路。如题图乙所示,电压表选用大量程,分度值为0.5 V,示数为3.5 V,根据串联电压规律, $L_1$ 两端的电压为 $U_1=U-U_2=6\text{ V}-3.5\text{ V}=2.5\text{ V}$ 。

**【易错提醒】**正确判断出电压表测量的是哪个用电器两端的电压是解题的关键。

19. 如图所示:



20. 如图所示:



21. (1) $1.2\times 10^5$  (2)小 燃料不可能完全燃烧,热量不可能全部被水吸收 (3)增加水的质量(或减少燃料的质量)

22. (1)量筒、秒表 (2)300 (3)a  $1.575\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})$

(4)大于

**解析:**(1)实验需要控制液体的质量相同,因为液体不便直接测量质量,已知水和煤油的密度,故需要用量筒测量体积,要记录加热的时间,故还需要秒表。

(2)水的体积: $V_{水}=240\text{ mL}=240\text{ cm}^3$ ,水的质量: $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\text{ g}/\text{cm}^3\times 240\text{ cm}^3=240\text{ g}$ ; $\rho_{煤油}=0.8\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3=0.8\text{ g}/\text{cm}^3$ ,煤油的质量 $m_{煤油}=m_{水}=240\text{ g}$ ,故煤油的体积: $V_{煤油}=\frac{m_{煤油}}{\rho_{煤油}}=\frac{240\text{ g}}{0.8\text{ g}/\text{cm}^3}=300\text{ cm}^3=300\text{ mL}$ 。

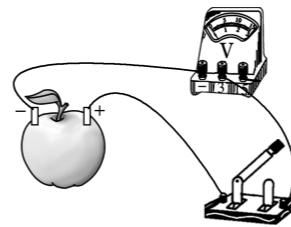
(3)实验中选用相同电加热器,即相同的时间内放出的热量相同,液体吸收的热量相同。可观察图像,在加热时间相同的情况下,a的温度变化量大,故a的吸热能力弱,a的比热容小,又因为水的比热容大于煤油的比热容,故a为煤油。由题图乙知,加热10 min,水和煤油吸收的热量相同,水的温度升高 $98\text{℃}-95\text{℃}=3\text{℃}$ ,煤油升高的温度为 $98\text{℃}-90\text{℃}=8\text{℃}$ ,根据 $Q=cm\Delta t$ ,在水和煤油的质量、吸收热量相同的情况下,升高的温度与比热容成反比,故煤油的比热容是 $c=\frac{3}{8}c_{水}=\frac{3}{8}\times 4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})=1.575\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})$ 。

(4)如题图丙所示,AB段与OC段相互平行,即加热相同时间,水和煤油升高的温度相同,即吸收相同热量,升高的温度相同,根据 $Q=cm\Delta t$ , $m=\frac{Q_{吸}}{c\Delta t}$ ,因 $c_a<c_b$ , $Q$ 和 $\Delta t$ 相同,故 $m_a>m_b$ ,故分析产生这种现象的原因可能是 $m_a>m_b$ 。

23. (1)见解析图 (2)电极插入苹果的深度h

(3)0.30 (4)苹果电池的电压大小随电极插入苹果深度的增加而增大 (5)苹果的种类(合理即可) (6)电流表(合理即可)

**解析:**(1)由题图1知,苹果电池的左侧电极为负极,右侧电极为正极;电压表要测苹果电池的电压,则电压表应并联在苹果电池的两端,用开关控制电压表与苹果电池的连接与断开;根据表中数据可知,电压表应选用小量程,实物连接如图所示:



(2)根据实验目的可知,实验时,应保持其他条件不变,只改变电极插入苹果的深度h。

(3)当深度为5 cm时,电压表示数如题图2所示,电压表选用小量程,分度值为0.1 V,此时苹果电池的电压为0.30 V。

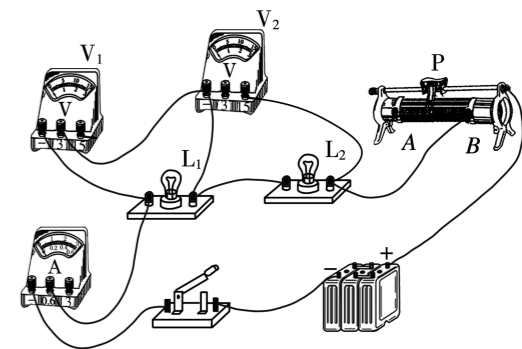
(4)由表中实验数据可知,随着电极插入深度的增加,苹果电池的电压增大。

(5)苹果电池的电压大小还可能与苹果的种类(或苹果大小、两电极间的距离、电极面积大小、电极材料等)有关。

(6)如果实验前不知道苹果电池的正负极,除了可以使用电压表来判断,还可以使用电流表(采用试触法)或发光二极管、小磁针等来判断。

24. (1)见解析图 (2)2.5 V (3)小 增大 (4)减小热量散失,提高灯丝温度

**解析:**(1)由题意可知,电路连接完成后,滑动变阻器的滑片P向右滑动时能使小灯泡更亮,则滑片P向右滑动时,滑动变阻器连入电路的电阻会减小,故应连接滑动变阻器下面右侧的接线柱;图中电压表 $V_1$ 测量小灯泡 $L_1$ 两端电压,因为电压表 $V_1$ 采用0~3 V的小量程,所以小灯泡 $L_1$ 的额定电压是2.5 V,电压表 $V_2$ 测量小灯泡 $L_2$ 两端的电压,小灯泡 $L_2$ 的额定电压为3.8 V,则电压表 $V_2$ 选用大量程,故实物图连线如图所示:



(2)由题表可知,把玻璃外壳打碎的那个小灯泡换成同规格的小灯泡,闭合开关后电压表 $V_1$ 示数变大,电压表 $V_2$ 示数变小,所以是小灯泡 $L_1$ 玻璃被打碎。

(3)因为灯丝电阻随温度降低而减小,打碎玻璃外壳的小灯泡灯丝温度无法大幅度升高,因而这个小灯泡的灯丝电阻会比它发光时要小得多;在电源电压不变的情况下,串联电路的电流会增大。

(4)小灯泡玻璃外壳除了保护灯丝、阻碍灯丝氧化和升华外,还能减小热量散失,提高灯丝温度。

25. (1) $2.898\times 10^5\text{ J}$  (2) $2.3\times 10^7\text{ J}/\text{kg}$

**解析:**(1)烧杯内水吸收的热量为 $Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t_2-t_1)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})\times 1\text{ kg}\times (100\text{℃}-31\text{℃})=2.898\times 10^5\text{ J}$ 。

(2)该液态燃料完全燃烧放出的热量为

$$Q_{放}=\frac{Q_{吸}}{\eta}=\frac{2.898\times 10^5\text{ J}}{42\%}=6.9\times 10^5\text{ J}$$

该液态燃料的热值为

$$q=\frac{Q_{放}}{m}=\frac{6.9\times 10^5\text{ J}}{0.03\text{ kg}}=2.3\times 10^7\text{ J}/\text{kg}$$

26. (1)0.3 A 0.3 A (2)3 V 2 V

**解析:**(1)由电路图可知, $L_1$ 与 $L_2$ 串联,电流表测电路中电流,由串联电路中电流处处相等可知: $I_1=I_2=I_A=0.3\text{ A}$ 。

(2)电压表 $V_1$ 测总电压, $V_2$ 测 $L_1$ 两端电压,因串联电路中总电压等于各用电器两端电压之和,则总电压 $U=5\text{ V}$ , $L_1$ 两端电压: $U_1=3\text{ V}$ ,所以 $L_2$ 两端电压: $U_2=U-U_1=5\text{ V}-3\text{ V}=2\text{ V}$ 。

27. (1)3 V (2)0.9 A (3)0.3 A

**解析:**(1)由题图可知,两灯泡并联,已知电源电压为3 V,由于并

联电路中各支路两端的电压相等,所以灯泡  $L_1$  两端的电压  $U_1 = 3\text{ V}$ 。

(2)两灯泡并联,电流表  $A_2$  测量通过灯泡  $L_2$  的电流;则电流表  $A_2$  的示数即为通过灯泡  $L_2$  的电流,即  $I_2 = 0.9\text{ A}$ 。

(3)因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,已知电流表  $A_1$  测量干路电流,即  $I = 1.2\text{ A}$ ,所以通过  $L_1$  的电流  $I_1 = I - I_2 = 1.2\text{ A} - 0.9\text{ A} = 0.3\text{ A}$ 。

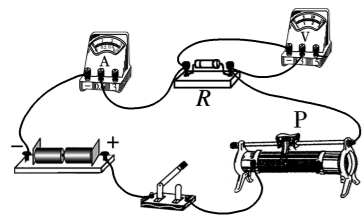
## 第十七章 欧姆定律

### 教材知识对点热身练

1. (1)见解析图 (2)对电流表调零 (3)1.6 (4)1 见解析

(5)正比

**解析:**(1)要求滑动变阻器滑片  $P$  向右移动时电阻变大,则变阻器应选择左下接线柱串联到电路中,作图如下:



(2)如题图乙所示,闭合开关前电流表指针未指在零刻度线处,则应对电流表调零。

(3)如题图丙所示,电压表选用小量程,分度值为  $0.1\text{ V}$ ,示数为  $1.6\text{ V}$ 。

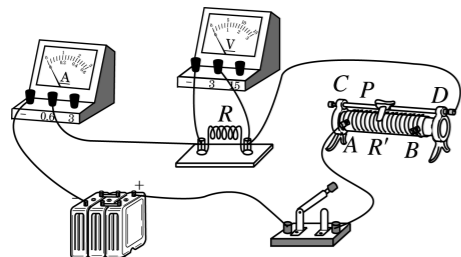
(4)定值电阻  $R$  阻值为  $5\ \Omega$ ,滑动变阻器的规格为“ $20\ \Omega\ 1\text{ A}$ ”,电路中最小电流为  $I_{\min} = \frac{U}{R + R_{\text{滑大}}} = \frac{3\text{ V}}{5\ \Omega + 20\ \Omega} = 0.12\text{ A} > 0.1\text{ A}$ ,所以第1次实验数据是拼凑的。

(5)分析表格中有效实验数据可知,对应电压与电流的比值为  $R = \frac{U}{I} = 5\ \Omega$ ,比值为一个定值,所以可得:导体的电阻一定时,通过导体的电流与导体两端的电压成正比。

2. (1)见解析图 断开 (2)断路 (3)电压表 (4) $B\ 2$  反比

(5)过小

**解析:**(1)为保护电路,连接实验电路时开关必须断开;滑动变阻器滑片向右移动时,连入电路的电阻变大,所以应将接线柱  $A$  接入电路,如图所示:



(2)电流表无示数,则电路可能断路,而电压表指针超过量程,说明电压表与电源连通,则原因可能是与电压表并联的定值电阻断路。

(3)探究“电流与电阻的关系”时要控制定值电阻两端的电压不变,每次更换电阻后,都要移动滑动变阻器的滑片,此时眼睛应注意观察电压表的示数。

(4)探究电流与电阻的关系实验中应控制定值电阻两端的电压不

变,由题图乙可知,实验中控制定值电阻两端的电压  $U_V = IR = 0.2\text{ A} \times 10\ \Omega = 2\text{ V}$ 。根据串联分压原理可知,将  $5\ \Omega$  的定值电阻改换成  $10\ \Omega$  的电阻,定值电阻阻值增大,其分得的电压增大,要控制定值电阻两端的电压不变,根据串联电路电压的规律可知应增大滑动变阻器分得的电压,由分压原理可知,应增大滑动变阻器连入电路中的电阻,所以滑片应向  $B$  端移动,使电压表的示数仍为  $2\text{ V}$ 。由题图乙可知,电阻两端的电压始终保持:  $U_V = IR = 0.2\text{ A} \times 10\ \Omega = \dots = 0.04\text{ A} \times 50\ \Omega = 2\text{ V}$ ,为一定值,故由题图像可以得到的结论是当导体两端的电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比。

(5)电阻两端的电压始终保持  $U_V = 2\text{ V}$ ,根据串联电路电压的规律,变阻器分得的电压  $U_{\text{滑}} = U - U_V = 6\text{ V} - 2\text{ V} = 4\text{ V}$ ,变阻器分得的电压为电压表示数的2倍,根据分压原理,当接入  $30\ \Omega$  的电阻时,变阻器连入电路中的电阻为  $R_{\text{滑}} = 2 \times 30\ \Omega = 60\ \Omega$ ,故为了完成整个实验,应该选取最大阻值至少为  $60\ \Omega$  的滑动变阻器,而现有变阻器的最大电阻为  $50\ \Omega$ ,故将  $20\ \Omega$  电阻换成  $30\ \Omega$  电阻时,无论怎样移动滑片,都无法使电压表的示数达到  $2\text{ V}$ ,原因是滑动变阻器的最大阻值过小。

3. C

4. C **解析:**由横截面积相同、同种材料制成的甲、乙两导体,甲导体较长,则  $R_{\text{甲}} > R_{\text{乙}}$ ;两导体并联在同一电路中,并联电路各支路两端的电压相等,故导体两端的电压  $U_{\text{甲}} = U_{\text{乙}}$ ,根据  $I = \frac{U}{R}$  可知通过导体的电流关系为  $I_{\text{甲}} < I_{\text{乙}}$ 。故 C 符合题意,A、B、D 不符合题意。

5. A **解析:**由题图得,当在导体  $B$  的两端加上  $2\text{ V}$  的电压时,通过导体  $B$  的电流为  $0.2\text{ A}$ ,故 A 正确;将 A、B 两导体并联后接到电压为  $6\text{ V}$  的电源上时,A、B 的电压均为  $6\text{ V}$ ,此时 A、B 的电流分别为  $1.0\text{ A}$ 、 $0.6\text{ A}$ ,干路中的电流为  $I = I_1 + I_2 = 1.0\text{ A} + 0.6\text{ A} = 1.6\text{ A}$ ,故 B 错误;当通过导体 A 的电流为  $0.4\text{ A}$  时,加在导体 A 的两端电压大于  $2\text{ V}$ ,故 C 错误;由题图得,A、B 的  $U-I$  斜率均不变,说明 A、B 均是定值电阻,当 A、B 导体的电压相同时,A 的电流较大,由欧姆定律得,导体 A 的电阻小于导体 B 的电阻,故 D 错误。

6. A **解析:**当开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合时, $R_1$  与  $R_2$  并联,电流表  $A_1$  位于干路,电流表  $A_2$  位于  $R_2$  所在支路,则电流表  $A_1$  测干路电流,电流表  $A_2$  测  $R_2$  支路电流,故 C 错误;并联电路中各支路两端的电压相等,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,电源的电压  $U = I_2 R_2 = 0.2\text{ A} \times 15\ \Omega = 3\text{ V}$ ,因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以通过电阻  $R_1$  的电流  $I_1 = I - I_2 = 0.5\text{ A} - 0.2\text{ A} = 0.3\text{ A}$ ,故 B 错误;电阻  $R_1$  的阻值  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{3\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 10\ \Omega$ ,故 A 正确;因并联电路中各支路独立工作、互不影响,所以当开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时,通过  $R_2$  的电流不变,即电流表  $A_2$  示数为  $0.2\text{ A}$  不变,故 D 错误。

7. D **解析:**电路中, $R_0$  与  $R_1$  串联,根据串联电路中电流的规律,通过  $R_0$  与  $R_1$  的电流之比为  $1:1$ ,B 错误; $V_2$  测  $R_0$  两端的电压, $V_1$  测电源电压,根据串联电路电压的规律, $V_1$  的示数大于  $V_2$  的示数,因为两电压表指针所指位置相同,故  $V_2$  选用小量程, $V_1$  选用

大量程,根据电压表大小量程之比为  $5:1$ ,故电压表  $V_1$  与  $V_2$  示数之比为  $5:1$ ,A 错误;设  $R_0$  的电压为  $U$ ,则电源电压为  $5U$ ,根据串联电路电压的规律, $R_1$  两端的电压为  $5U - U = 4U$ , $R_0$  与  $R_1$  两端电压之比为  $1:4$ ,C 错误;根据分压原理, $R_0$  与  $R_1$  接入电路的阻值之比为  $1:4$ ,D 正确。

8. D **解析:**由题图乙可知,电路中只有滑动变阻器  $R$  单独工作,电压表测量滑动变阻器  $R$  滑片左边电阻两端的电压,电流表测量电路中的电流;由于滑动变阻器的电阻全部连入电路,则在滑片移动时没有改变滑动变阻器连入电路的电阻,所以电路中的电流不变,即电流表示数不变,故 A、B 错误;当学生推动绝缘柄使滑动变阻器的滑块  $M$  向右移动时,滑动变阻器滑片左边电阻变大,根据  $U = IR$  可知,电压表示数变大,故 C 错误,D 正确。

**【解题技巧】**根据推动的方向和电路图判定滑动变阻器接入电路中电阻的变化,再根据欧姆定律判定电路中电流的变化;根据串联电路的分压规律分析滑动变阻器两端电压的变化。

9. 20 0.6 20

10. 15 9 5 1.5

11. (1)1.8 V (2)4  $\Omega$

**解析:**(1) $R_0$  两端的电压

$$U_0 = IR_0 = 0.3\text{ A} \times 6\ \Omega = 1.8\text{ V}.$$

(2) $R_p$  两端的电压为

$$U_p = U - U_0 = 3\text{ V} - 1.8\text{ V} = 1.2\text{ V},$$

$R_p$  接入电路的阻值

$$R_p = \frac{U_p}{I} = \frac{1.2\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 4\ \Omega.$$

12. (1)17.5  $\Omega$  (2)2 A 0.7 A

**解析:**(1)由电路图可知,只有  $R$  连入电路,电流表测电路中的电流,由题图乙可知,电流表的量程是  $0 \sim 3\text{ A}$ ,则示数为  $0.8\text{ A}$ ,由欧姆定律可得,滑动变阻器  $R$  连入电路的阻值

$$R' = \frac{U}{I_1} = \frac{14\text{ V}}{0.8\text{ A}} = 17.5\ \Omega.$$

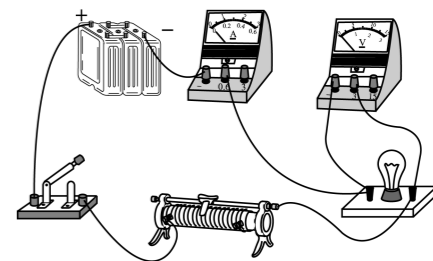
(2)由于电流表的量程是  $0 \sim 3\text{ A}$ ,滑动变阻器标有“ $20\ \Omega\ 2\text{ A}$ ”字样,则电路中的最大电流为  $2\text{ A}$ ;

当滑动变阻器接入电路的电阻最大时,由欧姆定律可知通过电路的电流最小,最小电流为

$$I_{\text{小}} = \frac{U}{R} = \frac{14\text{ V}}{20\ \Omega} = 0.7\text{ A}.$$

13. (1)见解析 (2) $R_1$  (3)①连接电路时没有断开开关 ②滑动变阻器的滑片没有调到最大阻值处 (4)C (5)不可以 灯泡的电阻与温度有关,在实验中处于变化状态

**解析:**(1)滑动变阻器的滑片向右移动,灯泡变暗,则电路中的电流变小,电源电压不变,根据欧姆定律可知电路中的总电阻变大,滑动变阻器接入电路的阻值变大,故应将滑动变阻器的左下接线柱与开关串联;由题意知小灯泡的额定电流为  $0.3\text{ A}$ ,因此电流表应选择  $0 \sim 0.6\text{ A}$  的量程,将电流表的“ $0.6$ ”接线柱与小灯泡的左接线柱相连,将电流表的“-”接线柱与电源的“-”接线柱连接,如图所示:



(2)根据欧姆定律可知,灯泡正常发光时,滑动变阻器接入电路的

$$\text{阻值 } R_{\text{滑}} = \frac{U_{\text{滑}}}{I_L} = \frac{6\text{ V} - 2.5\text{ V}}{0.3\text{ A}} \approx 11.7\ \Omega, \text{ 应该选择变阻器 } R_1.$$

(3)甲组同学连接好最后一根导线,灯泡立即发出明亮耀眼的光并很快熄灭,说明连完最后一根线,电路立即接通且电路电流较大,电路阻值太小,原因是:①连接电路时没有断开开关;②滑动变阻器的滑片没有调到最大阻值处。

(4)乙组同学闭合开关后,电流表有示数,说明电路是通路,灯泡没有断路,可能是滑动变阻器连入的电阻太大,电路中的电流大小所致,下一步操作为移动滑动变阻器的滑片,观察小灯泡是否发光,即应进行 C 项操作。

(5)因灯泡的电阻与温度有关,即电阻是变化的,在实验时无法控制电阻不变,所以此电路不可以探究“电流与电压的关系”。

14. B **解析:**由题图可知定值电阻  $R_0$  与热敏电阻  $R$  串联,显示仪并联在定值电阻  $R_0$  的两端。因为  $R$  的阻值随温度的升高而减小,被测者体温越高, $R$  的阻值越小,则电路中的总电阻越小,根据  $I = \frac{U}{R}$  可知电路中的电流越大,由  $U = IR$  可知定值电阻  $R_0$  两端的电压越大,由串联电压规律可知热敏电阻  $R$  两端的电压越小,故 A、C 错误,B 正确;将  $R_0$  换为阻值更大的电阻,则电路总电阻变大,根据  $I = \frac{U}{R}$  可知电路中的电流变小;而测相同温度时,即热敏电阻  $R$  的电阻不变,根据  $U = IR$  可知热敏电阻  $R$  两端的电压变小,根据串联分压可知定值电阻  $R_0$  两端的电压越大,即显示仪的示数越大,故 D 错误。

15. A **解析:**由题图可知, $R_0$  和滑动变阻器  $R$  的最大阻值串联,电流表测电路中的电流,电压表测滑动变阻器  $R$  上半部分电压;闭合开关  $S$ ,车辆总质量变大时,滑动变阻器滑片向下移动,电压表所测部分电阻长度增大,电阻变大,根据串联分压原理可知,电压表示数变大;因滑片向下移动过程中,电路的总电阻不变,根据欧姆定律可知,电路的电流大小不变,即电流表示数不变,故 A 正确,B、C、D 错误。

16. C 17. C

18. 不变 变小

**解析:**由电路知, $R_1$  与  $R_2$  并联,电压表测并联电路电压,电流表 A 测电路中的总电流,电流表  $A_1$  测  $R_2$  中的电流;由于电压表并联在电源两端,电源电压不变,所以电压表示数不变;滑动变阻器滑片向右移动,滑动变阻器  $R_2$  接入电路的阻值变大,滑动变阻器  $R_2$  两端的电压  $U$  不变,则流过滑动变阻器  $R_2$  的电流  $I_2$  变小,因并联电路中各支路独立工作、互不影响,所以流过电阻  $R_1$  的电流  $I_1$  不变;由并联电路的电流特点知,电流表 A 的示数  $I_A =$

$I_1 + I_2$ , 则电流表  $A_1$  与电流表  $A$  示数的比值:  $\frac{I_{A_1}}{I_A} = \frac{I_2}{I_1 + I_2} = \frac{1}{\frac{I_1}{I_2} + 1}$ , 因  $I_1$  不变,  $I_2$  变小, 则  $\frac{I_1}{I_2} + 1$  变大, 所以  $\frac{1}{\frac{I_1}{I_2} + 1}$  变小, 即电

流表  $A_1$  与电流表  $A$  示数的比值将变小。

19.  $R_1$  变小

## 第十七章 欧姆定律

### 关键能力达标测试卷

1. B **解析**: ①探究液体内部的压强与哪些因素有关, 需要保持一个物理量不变, 改变另一个物理量, 采用了控制变量法; ②探究串联电路中电流的特点, 是采用多次实验得到普遍规律; ③探究导体中电流与电压的关系, 需要控制定值电阻阻值不变, 改变电压, 采用的是控制变量法; ④探究并联电路中电阻的特点, 使用了等效替代法。运用科学研究方法相同的是①与③。故选 B。

2. A 3. A

4. C **解析**: 导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积以及温度有关, 并不随电流、电压的改变而改变。所以 A、B、D 错误, C 正确。

**【易错提醒】** 本题主要考查学生对导体电阻的理解和运用, 导体的电阻是不变的。学习物理公式时, 要注意不能像数学公式一样来分析, 因为物理公式中的每个字母都代表一个特定的物理量, 有其本身的物理意义, 如此题中的电阻就不能说与电压成正比, 与电流成反比。

5. A **解析**: 由题图可知, 当通过导体的电流为 0.2 A 时, 导体电阻的倒数为  $0.1 \Omega^{-1}$ , 由欧姆定律可知, 实验过程中, 控制导体两端的电压:  $U_V = IR = \frac{I}{\frac{1}{R}} = \frac{0.2 \text{ A}}{0.1 \Omega^{-1}} = 2 \text{ V}$ , 故 A 正确; 导体的电阻

是导体本身的一种性质, 它的大小与导体的材料、长度和横截面积等因素有关, 与导体两端的电压和通过导体的电流无关, 即通过导体的电流为 0 时, 导体的电阻仍然存在, 不为 0, 故 B 错误; 由题图可知, 通过导体的电流为 0.4 A 时, 导体电阻的倒数为  $0.2 \Omega^{-1}$ , 则此时导体的电阻:  $R' = \frac{1}{0.2 \Omega^{-1}} = 5 \Omega$ , 故 C 错误; 由题图像

可知,  $I - \frac{1}{R}$  的关系图像为一条过原点的斜直线, 由此可知, 当导体两端电压一定时, 导体中的电流与导体电阻的倒数成正比, 即当导体两端电压一定时, 导体中的电流与导体的电阻成反比, 故 D 错误。

6. D

7. A **解析**: 由题意可知, 金属片 A、B 两端之间海水与定值电阻  $R_0$  串联, 海水盐浓度越大, 固定间距金属片 A、B 两端之间海水的电阻越小。图 A、图 B 中, 根据串联电路电压分配关系可知,  $R_0$  两端的电压越大, 金属片 A、B 两端的电压越小, 故 A 符合题意, B 不符合题意; 图 C, 电压表测电源电压, 由于电源电压恒定, 电压表不变, 故 C 不符合题意; 图 D, 金属片 A、B 两端之间海水与  $R_0$  并联, 电流表测  $R_0$  的电流, 由于电源电压恒定, 由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 定值电阻  $R_0$  的电流不变, 故 D 不符合题意。

8. D **解析**: 由题意, 要使电灯正常工作, 应使电灯两端的电压为 6 V, 故应串联一个电阻, 串联电阻分得的电压  $U_2 = U - U_1 = 18 \text{ V} - 6 \text{ V} = 12 \text{ V}$ , 由于电灯正常工作, 则  $I = \frac{U_{\text{额}}}{R_L} = \frac{6 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.6 \text{ A}$ ,

由  $I = \frac{U}{R}$  得, 串联的电阻  $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 20 \Omega$ , B 正确。

9. B **解析**: 由题意可知, 当 LED 灯发光时通过它的电流始终为 0.02 安, 根据  $R = \frac{U}{I}$  可知, 由于电流不变, 故 LED 灯发光时, 电阻和电压成正比, 即 LED 灯的电阻随着两端电压的增大而增大。由表格可知, 若使 LED 灯由黄色光变为发红色的光, 则 LED 灯两端电压需要降低, 阻值需减小。向右移动滑片 P, 变阻器  $R$  阻值变大, 电源电压一定变大, 根据串联电流  $I = \frac{U}{R + R_{\text{灯}}}$  可知, 在电流不变时,  $R_{\text{灯}}$  可能变大也可能不变也可能变小, 故 A 不符合题意。向右移动滑片 P, 变阻器  $R$  阻值变大, 电源电压可能变小, 根据串联电流  $I = \frac{U}{R + R_{\text{灯}}}$  可知, 在电流不变时,  $R_{\text{灯}}$  一定变小, 故 B 符合题意; 向左移动滑片 P, 变阻器  $R$  阻值变小, 电源电压可能不变时, 根据串联电流  $I = \frac{U}{R + R_{\text{灯}}}$  可知, 在电流不变时,  $R_{\text{灯}}$  可能变大, 故 C 不符合题意。向左移动滑片 P, 变阻器  $R$  阻值变小, 电源电压一定变大时, 根据串联电流  $I = \frac{U}{R + R_{\text{灯}}}$  可知, 在电流不变时,  $R_{\text{灯}}$  一定变大, 故 D 不符合题意。

10. C

11. 20 20

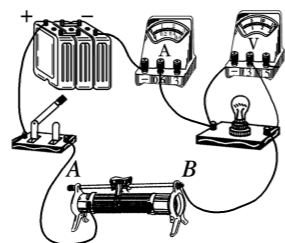
12. 电压表 小

13. 1:1 3:2

14. 1.5 4:1

15. (1) 见解析图 (2) 没有断开开关 (3) 5 0.6 (4) 由表格数据可知, 第 5 次测量时电流表的示数为 0.22 A, 电路中有电流, 则不可能是断路 (5) 操作更加简便

**解析**: (1) 在该实验中, 变阻器按“一上一下”连入电路中与灯泡串联, 灯泡的额定电压为 2.5 V, 故电压表选用小量程与灯并联, 作图如下:



(2) 在连接电路时, 刚接上最后一根导线, 电路为通路, 则他连接电路时错误之处是没有断开开关。

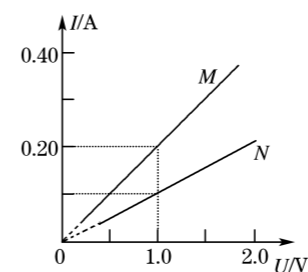
(3) 小灯泡额定电压为 2.5 V, 则灯泡正常发光时的电压  $U_L = 2.5 \text{ V}$ , 根据表格数据可知灯泡正常发光时的电流  $I_L = 0.5 \text{ A}$ , 则灯泡的电阻为  $R = \frac{U_L}{I_L} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 5 \Omega$ 。由题图乙可知, 电压表的量程为 0~3 V, 分度值为 0.1 V, 则第 5 次测量时小灯泡两端的电压为 0.6 V。

(4) 由表格数据可知, 第 5 次测量时电流表的示数为 0.22 A, 电路中有电流, 则不可能是断路。

(5) 最初变阻器的滑片在最大阻值处, 按照电压由低到高(即灯泡两端的电压逐渐增大)进行电阻测量时, 变阻器两端的电压逐渐变小, 操作更加简便。

16. (1) ①电阻 控制变量 ②得出普遍性的结论 ③ 5  $\Omega$  电阻一定时, 电流与电压成正比 (2) ① b ② 1~3 V

**解析**: (1) ①探究电流与电压的关系时, 要保持电阻不变, 采用的科学方法是控制变量法; ②小明在实验中进行多组数据测量的目的是得出普遍性的结论; ③小明选用 5  $\Omega$  和 10  $\Omega$  的两只电阻分别进行实验后, 由实验数据作出的图像如图:



由题图可知, 当电压相等时,  $M$  对应的电流大, 由欧姆定律,  $R = \frac{U}{I}$ , 可知图线  $M$  对应的电阻小, 故图线  $M$  对应的是 5  $\Omega$  电阻; 图线  $M$  为过原点的倾斜直线, 故由题图线  $M$  得出实验结论: 电阻一定时, 电流与电压成正比。

(2) 探究电流与电阻的关系: ①根据串联分压原理可知, 将定值电阻由 5  $\Omega$  改接成 10  $\Omega$  的电阻, 电阻增大, 其分得的电压增大; 探究电流与电阻的实验中应控制电压不变, 即应保持电阻两端的电压不变, 根据串联电路中电压的规律可知应增大滑动变阻器分得的电压, 即应增大滑动变阻器连入电路中的电阻, 所以滑片应向  $b$  端移动, 才能使电压表示数变为  $U$ ; ②由串联电路电压的规律和分压原理有  $\frac{U_{\text{电源}} - U}{U} = \frac{R_{\text{滑}}}{R_{\text{定}}}$ , 方程左边为一定值, 故右边也为一定值, 当滑动变阻器连入的电阻最大时对应的滑动变阻器两端电压也最大, 此时电压表的示数最小,  $\frac{3 \text{ V} - U}{U} = \frac{40 \Omega}{20 \Omega}$ , 解得  $U = 1 \text{ V}$ , 即最小电压为 1 V, 最大电压为 3 V,  $U$  的取值范围是 1~3 V。

17. (1) 10  $\Omega$  (2) 5 V

**解析**: (1) 由题图知, 两电阻串联, 电流表测电路中电流, 电压表测量滑动变阻器两端电压;

将滑动变阻器  $R_2$  的滑片移动到最右端时,  $R_1$  两端电压为  $U_1 = I_1 R_1 = 0.5 \text{ A} \times 20 \Omega = 10 \text{ V}$ ;

$R_2$  两端电压为  $U_2 = U - U_1 = 15 \text{ V} - 10 \text{ V} = 5 \text{ V}$ ;

滑动变阻器  $R_2$  的最大阻值为  $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 10 \Omega$ 。

(2) 由题图可知, 电压表测  $R_2$  两端电压, 所以, 此时电压表的示数为 5 V。

18. 40  $\Omega$  (2) 6 V (3) 50%

**解析**: (1) 由图丙知, 湿度为 30% 时,  $R$  的阻值为 40  $\Omega$ 。

(2) 由题图乙知, 定值电阻  $R_0$  与湿敏电阻  $R$  串联在电路中, 电压表测湿敏电阻两端的电压, 电流表测电路中的电流。当电流表的

示数为 0.3 A 时, 定值电阻两端的电压

$U_0 = IR_0 = 0.3 \text{ A} \times 20 \Omega = 6 \text{ V}$ ,

湿敏电阻两端的电压, 即电压表的示数

$U_1 = U - U_0 = 12 \text{ V} - 6 \text{ V} = 6 \text{ V}$ 。

(3) 由题意知, 电压表的量程为 0~9 V, 则湿敏电阻的电压  $U'_1 = 9 \text{ V}$ , 此时定值电阻  $R_0$  两端的电压

$U'_0 = U - U'_1 = 12 \text{ V} - 9 \text{ V} = 3 \text{ V}$ ,

根据串联电路的电流特点有

$I'_1 = I'_0 = \frac{U'_0}{R_0} = \frac{3 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.15 \text{ A}$ ,

则湿敏电阻的最大阻值

$R'_1 = \frac{U'_1}{I'_1} = \frac{9 \text{ V}}{0.15 \text{ A}} = 60 \Omega$ ,

由题图丙知, 当湿敏电阻的最大阻值  $R'_1 = 60 \Omega$  时, 湿度为 50%, 故该装置能监测的温度最大值为 50%。

## 第十七章 欧姆定律

### 核心素养提优测试卷

1. D

2. A **解析**: 当它们串联接到电路里时, 各处的电流相等,  $I_1 = 1.5 \text{ A}$ ,  $I_2 = 5 \text{ A}$ , 即  $I_1 < I_2$ , 为了让每一个电阻都工作, 电路中允许通过的最大电流  $I = I_1 = 1.5 \text{ A}$ , 串联电路中总电阻等于各分电阻之和, 根据欧姆定律可得, 电路两端所加的电压:  $U = I(R_1 + R_2) = 1.5 \text{ A} \times (16 \Omega + 22 \Omega) = 57 \text{ V}$ 。故选 A。

3. C 4. D

5. A **解析**: 由电路图可知, 闭合开关 S, 灯泡与滑动变阻器并联, 电流表测干路中的电流, 因电源电压保持不变, 并联电路中各支路独立工作、互不影响, 所以, 滑片移动时, 通过灯泡的电流不变, 则灯泡亮度不变, 当滑动变阻器滑片 P 由中点向右移动时, 变阻器接入电路中的电阻变大, 由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 变阻器支路的电流变小, 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 干路电流变小, 即电流表的示数变小, 由  $R = \frac{U}{I}$  可知电路的总电阻变大。故选 A。

6. A

7. B **解析**: 由题图甲可知  $R_1$ 、 $R_0$  串联, 电压表测  $R_0$  两端的电压, 当电压表示数为 2 V 时, 电路中的电流为  $I = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{2 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.1 \text{ A}$ , 根据串联电路的电压特点可知, 此时  $R_1$  两端的电压  $U_1 = U - U_0 = 3 \text{ V} - 2 \text{ V} = 1 \text{ V}$ , 由欧姆定律可知, 此时  $R_1$  的阻值  $R_1 = \frac{U_1}{I} =$

$\frac{1 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 10 \Omega$ , 当电压表示数为 1 V 时, 电路中的电流  $I_1 = \frac{U'_0}{R} =$

$\frac{1 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.05 \text{ A}$ , 根据串联电路的电压特点可知, 此时  $R_1$  两端的电

压  $U'_1 = U - U'_0 = 3 \text{ V} - 1 \text{ V} = 2 \text{ V}$ ,  $R_1$  的阻值  $R'_1 = \frac{U'_1}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.05 \text{ A}} =$

40  $\Omega$ , 根据题意可知, 有红外线照射时, 阻值较小; 无红外线照射时, 阻值较大, 所以当有人通过商场大门时, 光敏电阻  $R_1$  阻值较小, 此时电压表示数为 2 V, 计数器会计数, 故 A 不符合题意, B 符合题意;  $R_0$  两端的电压与通过  $R_0$  的电流的比值为定值,  $R_0$  的阻

值不变,故C不符合题意;没有人通过商场大门时,电路中的电流为  $I'=0.05\text{ A}$ ,有人通过商场大门电路的电流为  $I=0.1\text{ A}$ ,则有人通过商场大门和没有人通过商场大门电路的电流之比  $I:I'=0.1\text{ A}:0.05\text{ A}=2:1$ ,故D不符合题意。

8.D 解析:由题意可知:当运动员从与蹦床接触至下落到最低点时,电流表的示数逐渐变大,说明下落过程中,弹力变大,电阻变小,电流变大。压力传感器  $R$  的阻值随压力增加而减小,故A错误。电压表测量  $R_1$  的电压,由公式  $U_1=IR_1$  得,  $R_1$  的电压变大,故B错误。当运动员从最低点上升时,弹力变小,电阻变大,电流变小,故D正确。电压表与电流表示数的比值是  $R_1$  的电阻大小,比值应该保持不变,故C错误。

9.C 解析:由电路图可知,电阻  $R_1$ 、 $R_2$  并联,电流表  $A_2$  测干路电流,  $A_1$  测通过  $R_2$  的电流,电压表测电源两端电压。由题知,  $R_2=4\ \Omega$ ,三只电表的示数分别为1、4、5,且干路电流等于各支路电流之和,假设电流表  $A_1$  示数是  $I_2=1\text{ A}$ ,  $R_2$  的电阻是  $4\ \Omega$ ,所以  $R_2$  两端的电压是  $U_2=I_2R_2=1\text{ A}\times 4\ \Omega=4\text{ V}$ ,  $A_2$  测干路电流是  $5\text{ A}$ ,符合题中的数据,假设正确。假设电流表  $A_1$  示数是  $I'_2=4\text{ A}$ ,  $R_2$  的电阻是  $4\ \Omega$ ,则  $R_2$  两端的电压:  $U'_2=I'_2R_2=4\text{ A}\times 4\ \Omega=16\text{ V}$ ,则假设错误。由并联电路的电压特点可知,电源电压  $U=U_2=4\text{ V}$ ,故B、D错误。由于电压表的示数  $U=4\text{ V}$ ,且电流表  $A_1$  示数是  $I_2=1\text{ A}$ ,干路电流  $I=5\text{ A}$ ,由并联电路特点可知通过  $R_1$  的电流:  $I_1=I-I_2=5\text{ A}-1\text{ A}=4\text{ A}$ ,由  $I=\frac{U}{R}$  可得  $R_1$  的阻值:  $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{4\text{ V}}{4\text{ A}}=1\ \Omega$ ,故A错误,C正确。

10.B 解析:由题图得,定值电阻  $R$  与变阻器串联,电压表测量定值电阻  $R$  的电压,电流表测量电路电流。电源电压由2节干电池组成,定值电阻的电压为  $1.2\text{ V}$ ,变阻器的电压为  $U_P=U-U_R=3\text{ V}-1.2\text{ V}=1.8\text{ V}$ ,由串联电路电流特点与欧姆定律得  $R_P:R=U_P:U_R=1.8\text{ V}:1.2\text{ V}=3:2$ ,当变阻器接入电路中电阻最大为  $20\ \Omega$  时,定值电阻接入电阻最大为  $R_{\max}=\frac{2}{3}R_{P\max}=\frac{2}{3}\times 20\ \Omega=\frac{40}{3}\ \Omega\approx 13\ \Omega$ ,则  $15\ \Omega$ 、 $20\ \Omega$  的定值电阻无法完成实验。若用1节干电池作为电源,则变阻器的电压为  $U'_P=U'-U_R=1.5\text{ V}-1.2\text{ V}=0.3\text{ V}$ ,由串联电路电流特点与欧姆定律得  $R_P:R=U'_P:U_R=0.3\text{ V}:1.2\text{ V}=1:4$ ,当定值电阻接入电路中电阻最大为  $20\ \Omega$  时,变阻器需要接入电路中电阻为  $R_P=\frac{1}{4}R=\frac{1}{4}\times 20\ \Omega=5\ \Omega$ ,故改用1节干电池作为电源可以完成实验,故①符合题意;为了继续使用前面两组数据,实验中要控制定值电阻的电压不变,则不能将设定加在电阻两端的电压调整为  $2\text{ V}$ ,故②不符合题意;当定值电阻接入电路中电阻最大为  $20\ \Omega$  时,变阻器接入电阻最大为  $R'_{P\max}=\frac{3}{2}R'_{\max}=\frac{3}{2}\times 20\ \Omega=30\ \Omega$ ,则应在电路中串联一个电阻,电阻的阻值最小为  $R_{\#}=R'_{P\max}-R_{P\max}=30\ \Omega-20\ \Omega=10\ \Omega$ ,故③不符合题意,④符合题意,故A、C、D不符合题意,B符合题意。

11.增大 减小

12.5 4.5 0.6

解析:由题图可知,A两端的电压是  $3\text{ V}$  时,通过它的电流是  $0.6\text{ A}$ ,A的阻值  $R_A=\frac{U_A}{I_A}=\frac{3\text{ V}}{0.6\text{ A}}=5\ \Omega$ 。因串联电路中各处的电流相等,所以两电阻串联时,通过A的电流为  $0.3\text{ A}$  时,通过B的电流也为  $0.3\text{ A}$ ,由题图像可知,此时A、B两端的电压分别为  $U_{A1}=1.5\text{ V}$ ,  $U_{B1}=3.0\text{ V}$ ,因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,A和B两端的总电压  $U_{AB}=U_{A1}+U_{B1}=1.5\text{ V}+3.0\text{ V}=4.5\text{ V}$ 。因并联电路中各支路两端的电压相等,所以,将A、B并联后接入电路中时,它们两端的电压相等,由题图像可知,当通过B的电流为  $0.2\text{ A}$  时,两端的电压为  $2.0\text{ V}$ ,所以A两端的电压也为  $2.0\text{ V}$ ,此时A的电流为  $0.4\text{ A}$ ,干路中的电流  $I=I_1+I_2=0.4\text{ A}+0.2\text{ A}=0.6\text{ A}$ 。

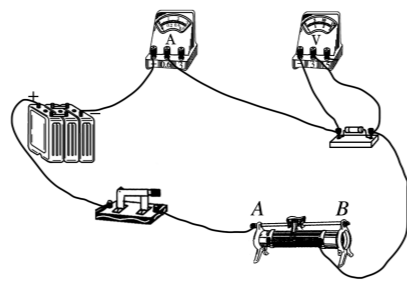
【解题技巧】熟知串并联电路的特点,能从图像中得出对应的电压和电流是解题的关键,本题还可以根据欧姆定律结合图像求出A、B的电阻,然后再进行相应的计算。

13.电压表 5

解析:由电路图可知,两电阻串联,显示仪与定值电阻  $R_0$  并联,故为电压表改装而成;由题图乙知,当二氧化碳的浓度为  $3\ 000\text{ ppm}$  时, $R$  接入电路的电阻为  $4\ \Omega$ ,此时定值电阻  $R_0$  两端的电压为  $10\text{ V}$ ,由串联电路电压的规律知,气敏电阻  $R$  两端的电压为  $8\text{ V}$ ,由欧姆定律可知,此时电路中的电流为  $2\text{ A}$ ,由串联电路电流的规律知,通过定值电阻  $R_0$  的电流也是  $2\text{ A}$ ,由欧姆定律可判断出定值电阻  $R_0$  为  $5\ \Omega$ 。

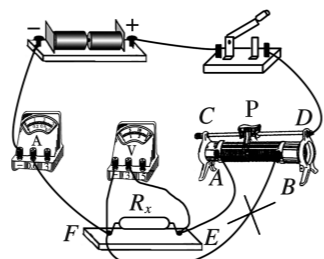
14.3 0.4

15.(1)没有断开开关 (2)如图所示:



(3)A、B

16.(1)如图所示:



(2)定值电阻断路 5 没有多次测量,求平均值以减小误差

(3)电流表示数为  $I$  8.2

17.(1)1:3 (2)12 V

解析:(1)由题图可知,  $R_1$ 、 $R_2$  串联,电压表测量  $R_2$  两端的电压。当滑片P位于最右端时,  $R_2$  全部接入电路,此时电路中的总电阻  $R=R_1+R_2$ ,根据欧姆定律可知,电流表的示数为  $I_1=$

$$\frac{U}{R}=\frac{U}{R_1+R_2};$$

当滑片P位于中点时,  $R_2$  一半接入电路,此时电路中的总电阻  $R'=R_1+\frac{1}{2}R_2$ ,根据欧姆定律可知,电流表的示数为  $I_2=$

$$\frac{U}{R'}=\frac{U}{R_1+\frac{1}{2}R_2};$$

$$\text{则 } \frac{I_1}{I_2}=\frac{\frac{U}{R_1+R_2}}{\frac{U}{R_1+\frac{1}{2}R_2}}=\frac{R_1+\frac{1}{2}R_2}{R_1+R_2}=\frac{5}{8},$$

解得  $R_2=3R_1$ ,即  $R_1:R_2=1:3$ 。

(2)滑片P位于中点时  $R_2$  两端的电压  $U_2=7.2\text{ V}$ ,

$$\text{根据串联分压的特点可得 } \frac{U_1}{U_2}=\frac{R_1}{\frac{1}{2}R_2}=\frac{R_1}{\frac{1}{2}\times 3R_1}=\frac{2}{3},$$

$$\text{则 } R_1 \text{ 两端的电压 } U_1=\frac{2}{3}U_2=\frac{2}{3}\times 7.2\text{ V}=4.8\text{ V},$$

根据串联电路的电压规律可知,电源电压  $U=U_1+U_2=4.8\text{ V}+7.2\text{ V}=12\text{ V}$ 。

18.(1)0.4 A (2)12 V (3)30 V

解析:(1)由题图(a)可知,定值电阻  $R_1$  与滑动变阻器  $R_2$  串联,电压表测量  $R_2$  两端的电压。

移动滑片P至变阻器  $R_2$  的中点时,  $R_2=10\ \Omega$ ,由题图(b)可知,电压表所选量程为  $0\sim 15\text{ V}$ ,分度值为  $0.5\text{ V}$ ,电压表示数,即  $R_2$  两端的电压  $U_2=4\text{ V}$ ,

$$\text{通过滑动变阻器 } R_2 \text{ 的电流: } I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{4\text{ V}}{10\ \Omega}=0.4\text{ A}。$$

(2)通过  $R_1$  的电流:  $I_1=I_2=0.4\text{ A}$ ,

$$R_1 \text{ 两端的电压: } U_1=I_1R_1=0.4\text{ A}\times 20\ \Omega=8\text{ V},$$

$$\text{电源电压: } U=U_1+U_2=8\text{ V}+4\text{ V}=12\text{ V}。$$

(3)当电路中的电流最大为  $I_{\max}=2\text{ A}$  时,  $R_2$  的滑片P可以移到右端,电路为  $R_1$  的简单电路,

$$\text{此时电源电压最大为: } U_{\max}=I_{\max}R_1=2\text{ A}\times 20\ \Omega=40\text{ V},$$

当  $R_2$  接入电路的阻值最大,且电压表示数最大为  $U_{2\max}=15\text{ V}$  时,由于  $R_2$  的最大阻值与  $R_1$  的阻值相等,根据  $U=IR$  可知,此时  $U_1'=U_{2\max}=15\text{ V}$ ,

$$\text{电源电压: } U_{\max}=U_1'+U_{2\max}=15\text{ V}+15\text{ V}=30\text{ V};$$

当电路中的电流最大为  $I_{\max}=2\text{ A}$ ,且电压表示数最大为  $U_{2\max}=15\text{ V}$  时,

$$\text{电源电压: } U_{\max}=U_{1\max}+U_{2\max}=I_{\max}R_1+U_{2\max}=2\text{ A}\times 20\ \Omega+15\text{ V}=40\text{ V}+15\text{ V}=55\text{ V},$$

比较可知,若用一个新的电源替换原来的电源,移动滑片P至任意位置均能保证电路安全,电源电压的最大值  $U_{\max}$  为  $30\text{ V}$ 。

## 第十八章 电功率

### 第十九章 生活用电

#### 教材知识对点热身练

1.B 解析:题图中所示为“三相电子式电能表”,是测量用电器消耗

电能多少的仪表,计量电能多少的常用单位是千瓦时,符号是  $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。故A、C、D不符合题意,B符合题意。

2.219.6  $1.8\times 10^5$  300

解析:电能表示数的最后一位是小数,单位  $\text{kW}\cdot\text{h}$ ,所以电能表的示数为  $219.6\text{ kW}\cdot\text{h}$ 。“ $3\ 200\text{ imp}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ”表示每消耗  $1\text{ kW}\cdot\text{h}$  的电能,电能表的指示灯闪烁  $3\ 200$  次,电能表上的指示灯闪烁了

$$160 \text{ 次消耗的电能: } W=\frac{160}{3\ 200}\times 1\text{ kW}\cdot\text{h}=0.05\text{ kW}\cdot\text{h}=\$$

$$1.8\times 10^5\text{ J}。 \text{用电器的电功率: } P=\frac{W}{t}=\frac{1.8\times 10^5\text{ J}}{10\times 60\text{ s}}=300\text{ W}。$$

3.A 解析:由题图可知,电阻  $R_1$  和  $R_2$  串联,串联电路中电流处处相等,因此电流  $I_1=I_2$ 。由题意可知,温度越高,液体颜色越浅,通电  $1\text{ min}$ ,  $R_2$  对应的液体的颜色比  $R_1$  浅,说明  $R_2$  产生的热量大于  $R_1$  产生的热量,即  $Q_2>Q_1$ 。由  $Q=I^2Rt$  可知,  $R_2>R_1$ ,由  $U=IR$  可知,  $U_2>U_1$ 。故A正确,B、C、D错误。

4.A

5.C 解析:由题图得,只闭合开关  $S_1$ ,灯泡  $L_1$  独自工作,灯泡  $L_1$  正常发光,则电源电压为  $8\text{ V}$ ,再闭合开关  $S_2$ ,两灯泡并联;由  $P=\frac{U^2}{R}$  得,

$$\text{灯泡 } L_1 \text{ 的电阻为 } R_1=\frac{U_1^2}{P_{1\text{额}}}=\frac{(8\text{ V})^2}{4\text{ W}}=16\ \Omega, \text{ 灯泡 } L_2 \text{ 的电阻为}$$

$$R_2=\frac{U_2^2}{P_{2\text{额}}}=\frac{(10\text{ V})^2}{5\text{ W}}=20\ \Omega, \text{ 两灯泡电压相等,电阻不同,由欧姆定}$$

律得,经过两灯泡的电流不同,故A错误;并联电路中各支路两端电压相等,此时灯泡  $L_2$  的电压为  $8\text{ V}$ ,小于灯泡  $L_2$  的额定电压,灯泡  $L_2$  不能正常发光,故B错误;由  $P=\frac{U^2}{R}$  得,灯泡  $L_1$  的实际电功率大于灯泡  $L_2$  的实际电功率,故灯泡  $L_2$  比  $L_1$  暗,故C正确;由于并联电路各支路互不影响,则灯泡  $L_1$  仍然正常发光,故D错误。

6.B

7.D 解析:由电路图可知,  $R_1$  与  $R_t$  串联,电流表测电路中的电流。电路中电流表的示数  $I=0.01\text{ A}$  时,电路的总电阻  $R_{\text{总}}=\frac{U}{I}=\frac{6\text{ V}}{0.01\text{ A}}=600\ \Omega$ ,因串联电路中的总电阻等于各分电阻之和,所以热

敏电阻的阻值  $R_t=R_{\text{总}}-R_1=600\ \Omega-200\ \Omega=400\ \Omega$ 。由题图乙可知,此时待测温度是  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ,则电路的总功率  $P=UI=6\text{ V}\times 0.01\text{ A}=0.06\text{ W}$ ,故A、B正确;通电  $1\text{ min}$ ,热敏电阻消耗的电能  $W_t=Q=I^2R_t t=(0.01\text{ A})^2\times 400\ \Omega\times 60\text{ s}=2.4\text{ J}$ ,故C正确;由题图乙可知,待测温度为  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,热敏电阻的阻值  $R'_t=200\ \Omega$ ,由电流表的量程为  $0\sim 0.02\text{ A}$  可知,电路中的最大电流  $I_{\text{大}}=0.02\text{ A}$ ,则电路的最小总电阻  $R'_{\text{总}}=\frac{U}{I_{\text{大}}}=\frac{6\text{ V}}{0.02\text{ A}}=300\ \Omega$ ,所以电阻箱接入电路中的最小阻值  $R'_1=R'_{\text{总}}-R'_t=300\ \Omega-200\ \Omega=100\ \Omega$ ,故D错误。

8.D 解析:由  $P=\frac{U^2}{R}$  得,指示灯的灯丝电阻为  $R=\frac{U^2}{P}=\frac{(0.5\text{ V})^2}{0.2\text{ W}}=1.25\ \Omega$ ,故A不符合题意;由  $P=UI$  得,指示灯的灯丝电流为  $I=\frac{P}{U}=\frac{0.2\text{ W}}{0.5\text{ V}}=0.4\text{ A}$ ,电动机的发热功率为  $P=I^2R=(0.4\text{ A})^2\times 0.5\ \Omega=0.08\text{ W}$ ,故B不符合题意;指示灯正常发光时,电动机两端电压  $U_{\text{电}}=U-U_L=4.5\text{ V}-0.5\text{ V}=4\text{ V}$ ,额定功率为  $P_{\text{电}}=U_{\text{电}}I=$

$4\text{ V}\times 0.4\text{ A}=1.6\text{ W}$ ,故C不符合题意;电路的总功率为 $P=UI=4.5\text{ V}\times 0.4\text{ A}=1.8\text{ W}$ ,故D符合题意。

9.3 10 1.5

10.6 6

**解析:**当滑片在最左端时,变阻器接入电路中的电阻为零,由题图乙可知,此时电路中的电流最大为 $0.6\text{ A}$ ,灯泡两端的电压即为电源电压,即电源电压 $U=6\text{ V}$ ;当变阻器接入电路的阻值为 $6\ \Omega$ 时,因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以电路中的电流 $I=\frac{U}{R_L+R}=\frac{6\text{ V}}{R_L+6\ \Omega}$ ,灯泡消耗的电功率 $P_L=I^2R_L=\left(\frac{6\text{ V}}{R_L+6\ \Omega}\right)^2\times R_L=1.5\text{ W}$ ,解得 $R_L=6\ \Omega$ 。

11.3 12 不变

**解析:**将 $R_1$ 和 $R_2$ 并联在电源电压为 $U$ 的电路中, $R_1$ 消耗的功率 $P_1=\frac{U^2}{R_1}$ , $R_2$ 消耗的功率 $P_2=\frac{U^2}{R_2}=3P_1$ , $\frac{P_2}{P_1}=\frac{3}{1}=\frac{R_1}{R_2}$ 。当把它们串联在电压为 $4U$ 的电路中时, $R_1$ 两端的电压 $U_1=\frac{R_1}{R_1+R_2}\cdot 4U=\frac{3R_2}{3R_2+R_2}\cdot 4U=3U$ ;两个电阻消耗的总功率 $P_{\text{总}}=\frac{(4U)^2}{R_1+R_2}=\frac{16U^2}{3R_2+R_2}=\frac{4U^2}{R_2}=4P_2=12P_1$ ;此串联电路中 $R_2$ 两端的电压 $U_2=4U-3U=U$ ,则 $R_2$ 消耗的功率 $P_2'=\frac{U^2}{R_2}=P_2$ , $R_2$ 消耗的功率不变。

12.保温 1:4

**解析:**当开关S置于“2”挡时,电路为 $R_0$ 的简单电路,电路中的电阻最小,电源的电压不变,由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可知,电路的总功率最大,电饭锅处于加热状态;当开关S置于“1”挡时,电阻 $R_1$ 、 $R_0$ 串联,电路中的电阻最大,电路的总功率最小,电饭锅处于保温状态。电饭锅处于“加热”状态时,电路只有电阻 $R_0$ 工作,此时的功率 $P_{\text{加热}}=\frac{U^2}{R_0}$ ,电饭锅处于“保温”状态时,电阻 $R_1$ 、 $R_0$ 串联,串联电路中总电阻等于各分电阻之和,此时的电功率 $P_{\text{保温}}=\frac{U^2}{R_0+R_1}$ ,则 $\frac{P_{\text{保温}}}{P_{\text{加热}}}=\frac{R_0}{R_0+R_1}=\frac{R_0}{R_0+R_1}=\frac{1}{5}$ ,解得 $\frac{R_0}{R_1}=\frac{1}{4}$ 。

13.热传递 加快 大

**解析:**热传递和做功都能改变物体的内能,充电时导线产生的热量通过热传递(或热传导)的方式转移给周围流动的液体。因为物体间温差越大,散热效果越好,所以加快液体的流动速度,使温差保持相对较大,可以加快热传递。根据焦耳定律可知,为了减少充电时导线产生的热量,在保持充电时间和电流不变的情况下,应选用长度相同、横截面积较大的铜导线,这样的铜导线电阻变小,产生的热量较少。

14.(1)并联 (2)4.6 (3) $3.42\times 10^4$

**解析:**(1)当S与3、4接触时,电流分别经灯丝A、B回到电源的负极,即电流有两条路径,则A、B的连接方式为并联。

(2)当S与2、3接触时,大灯处在“近景照明”,只有B灯丝通电工作,此时电阻较大,根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知功率较小,功率为 $55\text{ W}$ ,则

通过灯丝的电流为 $I=\frac{P}{U}=\frac{55\text{ W}}{12\text{ V}}\approx 4.6\text{ A}$ 。

(3)由 $P=\frac{W}{t}$ 可得,在10分钟内该大灯消耗的电能为 $W=W_1+W_2=P_1t_1+P_2t_2=60\text{ W}\times 4\text{ min}+55\text{ W}\times 6\text{ min}=60\text{ W}\times 4\times 60\text{ s}+55\text{ W}\times 6\times 60\text{ s}=3.42\times 10^4\text{ J}$ 。

**【名师点评】**本题考查了串并联的辨别和电功率公式、电功公式的应用,关键是大灯远景照明和近景照明时电路连接方式的判断。

15.(1)甲 (2)4 (3)= 弱 (4)输电导线

**解析:**(1)电炉丝热得发红,而与它相连的导线却不热的原因是电炉丝的电阻远大于导线的电阻,在电流和通电时间相同时,电炉丝产生热量多,题图一中图甲两电阻丝串联,电流相等,电阻丝阻值不同,电阻大的一侧U形管液面上升得高,说明产生热量多,可用此实验结论解释这个现象。

(2)题图一的图乙中两容器中电阻阻值相等,右侧容器外并联了一个与容器内阻值相同的电阻丝,并联分流,使得通过左侧容器中电阻丝的电流是右侧容器中电阻丝电流的2倍,根据 $Q=I^2Rt$ 可知,通电时间相同,左容器中电阻产生的热量应该是右容器中电阻产生的热量的4倍。

(3)小亮利用题图二装置探究物质吸热能力,在a、b两瓶内装入质量、初温都不同的不同液体,采用控制变量法,应控制两电阻丝相同时间产生热量相等,现在两电阻丝串联,电流相等,所以电阻丝的阻值应 $R_a=R_b$ ,根据 $Q=I^2Rt$ 可知,此时电阻丝产生热量相等,液体吸收的热量相等。一段时间后,小亮观察到b瓶内液体温度高一些,根据 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 可判断b瓶内液体的比热容小,吸热能力较弱。

(4)电炉丝和保险丝都是利用电流的热效应工作的,如果采用超导体,电阻为0,不再产生热量,它们将无法工作,而输电导线若采用超导体,就可以节省因输电导线的电阻所损失的能量,所以输电导线适合用超导材料。

16.D **解析:**节能灯的额定功率为 $P=10\text{ W}=0.01\text{ kW}$ ,消耗 $1\text{ kW}\cdot\text{h}$

电能所用时间 $t=\frac{W}{P}=\frac{1\text{ kW}\cdot\text{h}}{0.01\text{ kW}}=100\text{ h}$ ,因消耗 $1\text{ kW}\cdot\text{h}$ 电能

所用的时间 $t$ 过长,不易操作,故A不符合题意;由 $W=Pt$ 可知,通电1小时前表盘显示的数值之差为 $W=0.01\text{ kW}\times 1\text{ h}=0.01\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,因数值较小,很难在电能表中读出,故B不符合题意;节能灯的功率 $P=0.01\text{ kW}$ ,工作 $1\text{ min}=\frac{1}{60}\text{ h}$ 消耗的电能

$W=Pt=0.01\text{ kW}\times\frac{1}{60}\text{ h}=\frac{1}{6000}\text{ kW}\cdot\text{h}$ , $1\text{ 600 imp}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 表示

电路中用电器每消耗 $1\text{ kW}\cdot\text{h}$ 的电能,电能表的指示灯闪烁1 600次, $1\text{ min}$ 电能表指示灯闪烁的次数 $n=1\text{ 600 imp}/(\text{kW}\cdot\text{h})\times\frac{1}{6000}\text{ kW}\cdot\text{h}=\frac{4}{15}<1$ ,指示灯闪烁次数小于1,无法观察,故C不符合

题意;节能灯的功率 $P=10\text{ W}=0.01\text{ kW}$ ,电能表指示灯相邻两次闪烁,节能灯消耗的电能 $W=\frac{1}{1\text{ 600}}\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,节能灯需要

工作的时间 $t=\frac{W}{P}=\frac{\frac{1}{1\text{ 600}}\text{ kW}\cdot\text{h}}{0.01\text{ kW}}=\frac{1}{16}\text{ h}=225\text{ s}$ ,比较容易测

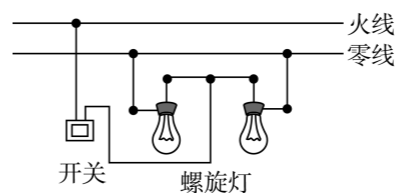
量,故D符合题意。

17.D **解析:**小灯泡两端电压等于额定电压 $2.5\text{ V}$ 时正常发光,由表中数据知,此时通过小灯泡的电流为 $0.25\text{ A}$ ,所以小灯泡的额定功率 $P=UI=2.5\text{ V}\times 0.25\text{ A}=0.625\text{ W}$ ,①正确;由表中数据知,小灯泡两端电压越大,通过的电流也越大,由 $P=UI$ 可知,小灯泡的实际功率越大,小灯泡越亮,②正确;由欧姆定律可得,第一次实验时小灯泡电阻为 $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{0.5\text{ V}}{0.12\text{ A}}\approx 4.17\ \Omega$ ,同理可知:

$R_2=6.25\ \Omega$ , $R_3\approx 7.89\ \Omega$ , $R_4\approx 8.70\ \Omega$ , $R_5=10\ \Omega$ , $R_6\approx 10.71\ \Omega$ ,所以小灯泡的电阻随两端电压的升高而增大,③正确;小灯泡和阻值为 $2\ \Omega$ 的定值电阻串联接在电压为 $3\text{ V}$ 的电源两端时,由表中数据知,当小灯泡电压 $2.5\text{ V}$ ,对应电流为 $0.25\text{ A}$ ,此时定值电阻两端电压 $U_R=IR=0.25\text{ A}\times 2\ \Omega=0.5\text{ V}$ ,恰好满足电源电压 $U=U_L+U_R=2.5\text{ V}+0.5\text{ V}=3\text{ V}$ ,所以小灯泡能正常发光,④正确。

18.D

19.如图所示:



## 第十八章 电功率

### 第十九章 生活用电

#### 关键能力达标测试卷

1.B **解析:**电能表指示灯每闪烁一次消耗的电能相同。已知热水壶的额定功率为 $1\text{ 000 W}$ 。由公式 $W=Pt$ 可得 $\frac{P_{\text{表}}t_{\text{表}}}{120}=\frac{Pt}{36}$ ,得此

电器的功率为 $P=\frac{36P_{\text{表}}t_{\text{表}}}{120t}=\frac{36\times 1\text{ 000 W}\times 3\text{ min}}{120\times 6\text{ min}}=150\text{ W}$ ,电

风扇、电视机、电热水器、洗衣机中,功率最接近 $150\text{ W}$ 的是电视机。故选B。

2.B 3.D

4.C **解析:**开关闭合后, $L_1$ 比 $L_2$ 亮,则说明 $L_1$ 的实际功率大于 $L_2$ 的实际功率,由于 $L_1$ 、 $L_2$ 两灯串联在电路中,所以通过 $L_1$ 、 $L_2$ 的电流相等,由 $R=\frac{P}{I^2}$ 可知灯 $L_1$ 的阻值大于灯 $L_2$ 的阻值,小灯泡

$L_1$ 、 $L_2$ 的额定电压相同,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知, $L_1$ 的额定功率比 $L_2$ 的额定功率小,故A错误,C正确;由于 $L_1$ 、 $L_2$ 两灯串联在电路中,所以通过 $L_1$ 、 $L_2$ 的电流相等,由 $U=IR$ 可知 $L_1$ 两端电压比 $L_2$ 两端电压大,故B、D错误。

**【名师点评】**灯泡的亮度取决于灯泡的实际功率。

5.A 6.D

7.B **解析:**用湿手碰插头,水很可能会使人体和火线接通使人触电,不符合安全用电要求,故A不符合题意;发现用电器着火,立即切断电源,再灭火,不能直接向用电器泼水灭火,否则人会触电,故B符合题意;电源线上的绝缘皮破损,当人去触摸破损处时就可能使人体和带电体接触,会造成触电事故,十分危险,故应及时更

换,所以要定期检查电路防止发生用电事故,故C不符合题意;多个大功率用电器接在一个插排上会导致通过插排的电流过大,容易使插排接线产生过多热量而使绝缘皮燃烧,不符合安全用电要求,故D不符合题意。

8.A **解析:**两个电阻串联时,总电阻等于各分电阻之和,即总电阻大于任何一个分电阻;并联时,总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和,即总电阻小于任何一个分电阻;题图甲只有 $R_1$ 的简单电路,题图乙只有 $R_2$ 的简单电路,题图丙两个电阻串联,题图丁两个电阻并联,电阻关系为 $R_{\text{丙}}>R_{\text{乙}}>R_{\text{甲}}>R_{\text{丁}}$ ,甲、乙、丙、丁四个电路两端电压相等,由 $Q=\frac{U^2}{R}t$ 可知相同时间放出的总热量关系为 $Q_{\text{丁}}>Q_{\text{甲}}>Q_{\text{乙}}>Q_{\text{丙}}$ ,故选A。

**【解题技巧】**本题考查了利用串并联电路电阻特点和电功率公式、电热公式解决简单问题的能力,要注意电阻的串联相当于导体的长度变长、电阻变大,电阻的并联相当于增大横截面积、电阻变小。

9.D **解析:**按题图乙所示电路连接,闭合开关, $L_1$ 和 $L_2$ 串联,串联电路电流处处相等,灯泡 $L_2$ 恰好正常发光, $L_2$ 的正常发光电流为 $0.5\text{ A}$ ,所以灯泡 $L_1$ 的电流为 $0.5\text{ A}$ ,故A错误;闭合开关,两电阻串联,电压表测量 $L_1$ 两端的电压, $L_2$ 两端的电压 $U_2=U_{\text{额}}=6\text{ V}$ ,根据欧姆定律,可知此时 $L_2$ 的阻值 $R_2=\frac{U}{I}=\frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}}=12\ \Omega$ ,故B错误;根据串联电路的电流特点,可知通过灯泡 $L_1$ 的电流为 $0.5\text{ A}$ ,从题图甲中可知 $L_1$ 两端的电压为 $2\text{ V}$ ,电压表测量 $L_1$ 两端的电压为 $U_1=2\text{ V}$ ,根据 $P=UI$ 可知 $L_1$ 的功率 $P_{L_1}=U_1I=2\text{ V}\times 0.5\text{ A}=1\text{ W}$ ,故C错误,D正确。

10.B **解析:**把这只小灯泡与阻值为 $10\ \Omega$ 的定值电阻串联后接在电压为 $3\text{ V}$ 的电源两端时,由串联电路特点和 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电源的电压 $U=IR+U_L$ ,即 $3\text{ V}=I\times 10\ \Omega+U_L$ ,在题图中作出 $I-U_L$ 图线与 $I-U$ 图线的交点,交点为 $(1.5,0.15)$ ,故当灯泡两端的电压为 $1.5\text{ V}$ ,通过的电流为 $0.15\text{ A}$ ,即 $10\ \Omega$ 的电阻与该灯泡串联在 $3\text{ V}$ 电路中时,电路中的电流为 $0.15\text{ A}$ ,则整个电路消耗的功率 $P=UI=3\text{ V}\times 0.15\text{ A}=0.45\text{ W}$ ,B正确。

11.82 600

**解析:**本月消耗的电能: $W=1\text{ 469.5 kW}\cdot\text{h}-1\text{ 387.5 kW}\cdot\text{h}=82\text{ kW}\cdot\text{h}$ 。电能表的转盘转300转消耗的电能: $W=\frac{300\text{ r}}{3\text{ 000 r}/(\text{kW}\cdot\text{h})}=0.1\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,用电器的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{0.1\text{ kW}\cdot\text{h}}{\frac{10}{60}\text{ h}}=0.6\text{ kW}=600\text{ W}$ 。

12.暗 9

**解析:**根据 $P=UI$ 可得,两灯泡的额定电流分别为 $I_1=\frac{P_1}{U_1}=\frac{12\text{ W}}{6\text{ V}}=2\text{ A}$ , $I_2=\frac{P_2}{U_2}=\frac{6\text{ W}}{6\text{ V}}=1\text{ A}$ ,由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,两灯泡的电阻

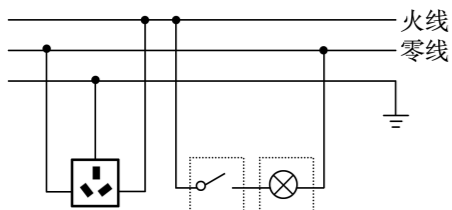
$R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{6\text{ V}}{2\text{ A}}=3\ \Omega$ , $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{6\text{ V}}{1\text{ A}}=6\ \Omega$ 。当在a、b间接“6 V 12 W”的灯泡 $L_1$ 时,闭合开关,两灯串联,灯 $L$ 、 $L_1$ 均能正常发光,则 $L_1$ 两端的电压等于额定电压 $6\text{ V}$ ;断开开关,在a、b间接接入一个“6 V 6 W”的灯泡 $L_2$ 后,再闭合开关,灯 $L$ 、 $L_2$ 串联,

因  $R_1 < R_2$ , 故改接后, 电路电阻变大, 根据欧姆定律可知, 电路电流变小, 根据公式  $P=I^2R$  可知, 灯泡 L 的实际功率变小, 亮度变暗。若只把  $L_1$ 、 $L_2$  串联, 串联电路中各处的电流相等, 电路中的最大电流  $I=I_2=1\text{ A}$ , 串联电路中总电阻等于各分电阻之和, 允许加在电路两端的最大电压  $U=I(R_1+R_2)=1\text{ A}\times(3\ \Omega+6\ \Omega)=9\text{ V}$ 。

13. BC  $1.2\times 10^4$

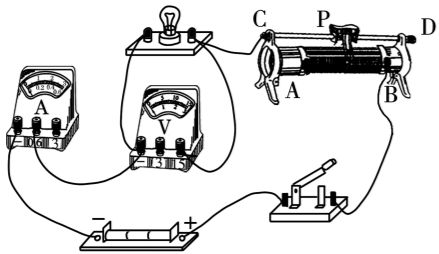
14. 火 空气开关

15. 如图所示:



16. (1)液面的高度差 (2)电阻阻值 右 (3)使通过  $R_1$  和  $R_2$  的电流不相等 (4)变小 (5)B、D

17. (1)如图所示 (2)A (3)2.2 B (4)0.5 (5) $>$  (6)②保持不动 ③ $(I-I_{\text{额}})R_0 I_{\text{额}}$



18. (1)24.2  $\Omega$  (2)500 W (3)420 s

解析:(1)高温挡时, 电路为  $R_1$  的简单电路, 高温挡的加热功率为 2 000 W, 根据  $P=\frac{U^2}{R}$  得,

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{高}}} = \frac{(220\text{ V})^2}{2\ 000\text{ W}} = 24.2\ \Omega.$$

(2)低温挡时, 两电阻串联, 电蒸锅低温挡的功率:

$$P_{\text{低}} = \frac{U^2}{R_1+R_2} = \frac{(220\text{ V})^2}{24.2\ \Omega+72.6\ \Omega} = 500\text{ W}.$$

(3)把 2.5 kg 的水从 20  $^{\circ}\text{C}$  加热到 100  $^{\circ}\text{C}$  吸收的热量:

$$Q_{\text{吸}} = cm(t-t_0) = 4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 2.5\text{ kg}\times(100\ ^{\circ}\text{C}-20\ ^{\circ}\text{C}) = 8.4\times 10^5\text{ J},$$

不计热量损失, 消耗的电能  $W=Q_{\text{吸}}=8.4\times 10^5\text{ J}$ , 由  $P=\frac{W}{t}$  可得, 需要的加热时间  $t'=\frac{W}{P_{\text{高}}}=\frac{8.4\times 10^5\text{ J}}{2\ 000\text{ W}}=420\text{ s}$ 。

19. (1)0.4 A 6.25  $\Omega$  (2)0.5 V 1.25  $\Omega$  (3)0.2 W

解析:(1)由  $P=UI$  可知, 小灯泡正常发光时, 电路电流  $I=I_L=\frac{P_L}{U_L}=\frac{1\text{ W}}{2.5\text{ V}}=0.4\text{ A}$ , 小灯泡正常发光时的电阻  $R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(2.5\text{ V})^2}{1\text{ W}}=6.25\ \Omega$ 。

(2)因串联电路两端电压等于各部分电压之和, 所以电压表的示数  $U_1=U-U_L=3\text{ V}-2.5\text{ V}=0.5\text{ V}$ 。

由  $I=\frac{U}{R}$  可得,  $R_1$  的电阻  $R_1=\frac{U_1}{I}=\frac{0.5\text{ V}}{0.4\text{ A}}=1.25\ \Omega$ 。

(3) $R_1$  消耗的电功率  $P_1=U_1 I=0.5\text{ V}\times 0.4\text{ A}=0.2\text{ W}$ 。

## 第十八章 电功率

## 第十九章 生活用电

### 核心素养提优测试卷

1. C 2. D

3. C 解析: 高压线的电压很高, 人不能靠近, 也不能在高压线下钓鱼, 否则易发生触电事故, 故 A 不符合题意; 电线绝缘皮破损了不能继续使用, 否则容易发生触电, 不符合安全用电原则, 故 B 不符合题意; 将冰箱的金属外壳接地, 可以防止因漏电导致金属外壳带电而发生触电事故, 故 C 符合题意; 更换灯泡前需要切断电源, 不要带电操作, 故 D 不符合题意。

4. A 5. A

6. C 解析: 由  $P=UI=\frac{U^2}{R}$  可得, 灯泡的电阻  $R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(220\text{ V})^2}{40\text{ W}}=1\ 210\ \Omega$ , 当把它接到 110 V 的电路上时, 它的实际电功率  $P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R_L}=\frac{(110\text{ V})^2}{1\ 210\ \Omega}=10\text{ W}$ , C 正确。

7. C 8. D 9. C

10. C 解析: 开关 S 接“1”时, 电路为  $R_1$  的简单电路, 开关 S 接“2”时, 电热丝  $R_1$ 、 $R_2$  串联; 因为串联电路中的总电阻大于各串联导体的电阻, 所以由  $P=UI=\frac{U^2}{R}$  可知, 电路为  $R_1$  的简单电路时, 电路中的电阻最小, 电功率最大, 电热壶为“加热”挡;  $R_1$ 、 $R_2$  串联时, 电路中的电阻最大, 电功率最小, 此时电热壶为“保温”挡, 因此开关 S 接“2”时, 电热壶为“保温”挡, 故 A 错误; 电热壶的正常加热功率  $P_{\text{加热}}=\frac{U^2}{R_1}=\frac{(220\text{ V})^2}{48.4\ \Omega}=1\ 000\text{ W}$ , 故 B 错误; 水吸收的热量  $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 1\text{ kg}\times(75\ ^{\circ}\text{C}-25\ ^{\circ}\text{C})=2.1\times 10^5\text{ J}$ , 因为不考虑热量损失, 所以电热壶加热时消耗的电能  $W=Q_{\text{吸}}=2.1\times 10^5\text{ J}$ , 由  $P=\frac{W}{t}$  可知, 电热壶正常加热的时间  $t'=\frac{W}{P_{\text{加热}}}=\frac{2.1\times 10^5\text{ J}}{1\ 000\text{ W}}=210\text{ s}$ , 故 C 正确; 1 200 r/(kW·h) 表示电路中用电器每消耗 1 kW·h 的电能, 电能表的转盘转 1 200 转, 电能表的转盘转 16 r 时, 电热壶消耗的电能  $W_{\text{实}}=\frac{16\text{ r}}{1\ 200\text{ r}/(\text{kW}\cdot\text{h})}=\frac{1}{75}\text{ kW}\cdot\text{h}$ ; 电热壶的实际加热功率  $P_{\text{实}}=\frac{W_{\text{实}}}{t''}=\frac{\frac{1}{75}\text{ kW}\cdot\text{h}}{1\times\frac{1}{60}\text{ h}}=0.8\text{ kW}=800\text{ W}$ , 故 D 错误。

11. 用电器  $2.664\times 10^4$   
解析: 给无人机电池充电时, 电池消耗电能, 所以电池相当于用电器。手机锂电池充满电后, 存储的电能  $W=UIt=3.7\text{ V}\times 2\ 000\text{ mA}\cdot\text{h}=3.7\text{ V}\times 2\ 000\times 10^{-3}\text{ A}\times 3\ 600\text{ s}=2.664\times 10^4\text{ J}$ 。

12. 20 0.5

解析: 根据电阻  $R$  的电流随电压变化的图像可知, 电阻  $R$  的阻值为  $R=\frac{U_1}{I_1}=\frac{4\text{ V}}{0.2\text{ A}}=20\ \Omega$ , 电阻  $R$  的阻值为 20  $\Omega$ 。若将他们串联接在电压为 2.5 V 的电源两端, 由题图像可知, 当电路电流为 0.1 A 时, 灯泡两端电压为 0.5 V, 定值电阻两端电压为 2 V, 此时用电器两端电压之和为 2.5 V, 符合题意, 则工作 10 s 后电路

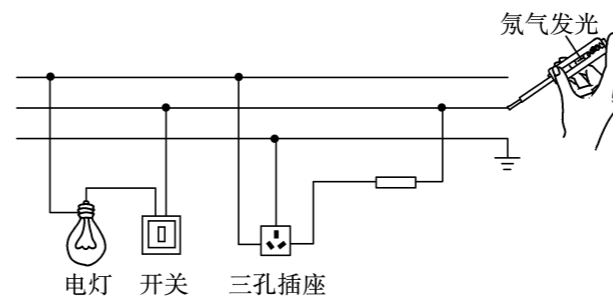
中的小灯泡消耗的电能  $W=U_L It=0.5\text{ V}\times 0.1\text{ A}\times 10\text{ s}=0.5\text{ J}$ , 工作 10 s 后电路中的小灯泡消耗的电能 0.5 J。

13. 火线 进户零线断路

14. 0.1 78

解析: 由  $P=UI$  可得, 节能灯正常工作时电流  $I=\frac{P}{U}=\frac{22\text{ W}}{220\text{ V}}=0.1\text{ A}$ 。在达到相同亮度的条件下, 这种节能灯可以节约电能的效率  $\eta=\frac{W_{\text{节约}}}{W_{\text{白}}}\times 100\%=\frac{P_{\text{节约}}t}{P_{\text{白}}t}\times 100\%=\frac{P_{\text{节约}}}{P_{\text{白}}}\times 100\%=\frac{P_{\text{白}}-P_{\text{节能}}}{P_{\text{白}}}\times 100\%=\frac{100\text{ W}-22\text{ W}}{100\text{ W}}\times 100\%=78\%$ 。

15. 如图所示:

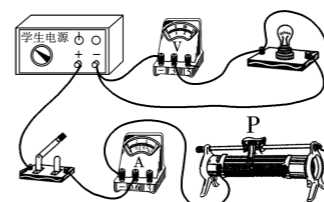


16. 电阻 时间 ③ 250

解析: 比较序号①②, 电阻和导体中的电流不变, 通电时间越长, 升高的温度越高, 可以得到当通过导体的电流和导体的电阻相等时, 导体产生的热量与通电时间有关。探究导体产生的热量与电流大小的关系, 保持电阻和通电时间相同, 改变电流大小,  $R_1$  和  $R_2$  的阻值相等, 所以比较序号②和③得到导体产生的热量与电流大小有关。开关 S 接 b,  $R_2$  和  $R_3$  串联, 电路中的电流是 0.5 A, 通电时间是 200 s, 电阻  $R_2$  产生的热量为  $Q=I^2R_2t=(0.5\text{ A})^2\times 5\ \Omega\times 200\text{ s}=250\text{ J}$ 。

17. (1)见解析图 (2) $R_2$  (3)小灯泡断路 (4)左 0.75 (5) $>$

解析:(1)实验中滑动变阻器应与灯串联, 电压表与灯并联, 如图所示:



(2)由题目信息可知, 当灯正常发光时, 滑动变阻器接入电路中的电阻约为  $R_{\text{滑}}=\frac{(U_{\text{总}}-U)R}{U}=\frac{(6\text{ V}-2.5\text{ V})\times 10\ \Omega}{2.5\text{ V}}=14\ \Omega$ , 所以为了测量出灯泡的额定功率, 小明应选择阻值范围大于 14  $\Omega$  的  $R_2$ 。

(3)闭合开关, 小灯泡不亮, 电流表无示数, 可能是电路发生了断路, 而电压表指针偏转超过最大刻度, 说明电压表的正负接线柱与电源两极之间是通路, 则故障只能是小灯泡断路。

(4)当灯两端电压为 2 V 时, 要测灯的额定功率, 需调节滑动变阻器的滑片使灯两端电压(电压表的示数)为 2.5 V, 滑动变阻器两端的电压要变小, 根据串联电路分压规律, 滑动变阻器接入电路中的电阻要变小, 即滑片应向左移动。当灯正常发光时, 图中电流表使用的是 0~0.6 A 的量程, 分度值为 0.02 A, 示数为 0.3 A,

则灯的额定功率为  $P_{\text{额}}=U_{\text{额}} I_{\text{额}}=2.5\text{ V}\times 0.3\text{ A}=0.75\text{ W}$ 。

(5)设灯正常发光时电阻为  $R_{\text{额}}$ , 则灯的额定功率表达式为  $P_{\text{额}}=\frac{U_{\text{额}}^2}{R_{\text{额}}}$ , 若灯的电阻不变, 当灯的实际电压为额定电压的一半时, 实际功率为  $P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R_{\text{额}}}=\frac{(\frac{1}{2}U_{\text{额}})^2}{R_{\text{额}}}=\frac{1}{4}\times\frac{U_{\text{额}}^2}{R_{\text{额}}}=\frac{1}{4}P_{\text{额}}$ , 但由题图丙

可知, 当灯两端的电压增大时, 灯丝的电阻会变大, 当灯的实际电压为额定电压的一半时, 灯的实际电阻小于其正常发光时的电阻, 即  $P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R_{\text{实}}}>\frac{U_{\text{实}}^2}{R_{\text{额}}}=\frac{1}{4}P_{\text{额}}$ , 即  $P_{\text{实}}>\frac{1}{4}P_{\text{额}}$ 。

18. (1)0.1 A (2)2 200  $\Omega$  (3) $2.4\times 10^4\text{ J}$  90%

解析:(1)由题图乙可知, 闭合开关 S, 只有  $R_2$  的简单电路, 电路的总电阻较大, 由  $P=\frac{U^2}{R}$  可知电路的总功率较小, 处于保温挡, 孵化器在保温挡正常工作, 通过  $R_2$  的电流

$$I=\frac{P_{\text{保}}}{U}=\frac{22\text{ W}}{220\text{ V}}=0.1\text{ A}.$$

(2) $R_2$  的阻值

$$R_2=\frac{U^2}{P_{\text{保}}}=\frac{(220\text{ V})^2}{22\text{ W}}=2\ 200\ \Omega.$$

(3)孵化器消耗的电能

$$W=P_{\text{加}}t=80\text{ W}\times 5\times 60\text{ s}=2.4\times 10^4\text{ J},$$

孵化器对水加热的效率

$$\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{W}=\frac{2.16\times 10^4\text{ J}}{2.4\times 10^4\text{ J}}\times 100\%=90\%.$$

19. (1)10  $\Omega$  (2)72 J (3)3:22

解析:(1)小灯泡的电阻  $R_L=\frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}=\frac{(6\text{ V})^2}{3.6\text{ W}}=10\ \Omega$ 。

(2)当 S 闭合,  $S_1$ 、 $S_2$  断开时, 滑动变阻器和小灯泡串联, 由小灯泡正常发光可得, 串联电路的电流  $I=I_{\text{额}}=\frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\frac{3.6\text{ W}}{6\text{ V}}=0.6\text{ A}$ ,

这时滑动变阻器接入电路中的电阻  $R_p=\frac{1}{3}\times 30\ \Omega=10\ \Omega$ ,

滑动变阻器两端电压  $U_p=IR_p=0.6\text{ A}\times 10\ \Omega=6\text{ V}$ ,

电源电压  $U=U_{\text{额}}+U_p=6\text{ V}+6\text{ V}=12\text{ V}$ ,

通电 10 s 电路消耗的电能  $W=UIt=12\text{ V}\times 0.6\text{ A}\times 10\text{ s}=72\text{ J}$ 。

(3)当只闭合 S 且将滑动变阻器的滑片移至最左端时, 电路的总功率最小, 此时滑动变阻器和小灯泡串联, 且滑动变阻器将全部阻值接入电路,

$$\text{电路最小功率 } P_{\text{min}}=\frac{U^2}{R_{\text{max}}}=\frac{(12\text{ V})^2}{30\ \Omega+10\ \Omega}=3.6\text{ W}.$$

当开关 S、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合时, 滑动变阻器与定值电阻并联, 移动滑片使通过滑动变阻器的电流为其允许通过的最大电流 1 A 时, 电路的总功率最大,

$$\text{此时电路的总电流 } I_{\text{max}}=I_R+I_{R_0}=1\text{ A}+\frac{12\text{ V}}{10\ \Omega}=2.2\text{ A},$$

最大电功率  $P_{\text{max}}=UI_{\text{max}}=12\text{ V}\times 2.2\text{ A}=26.4\text{ W}$ ,

所以电路的最小电功率与最大电功率之比是 3.6 W:26.4 W=3:22。

## 第二十章 电与磁

### 第二十一章 信息的传递

### 第二十二章 能源与可持续发展

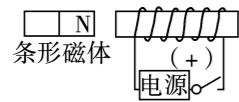
#### 教材知识对点热身练

1. B
2. C **解析:**磁性是指能够吸引铁、钴、镍等物质的性质,鱼形铁是用铁制成的,能被磁体吸引,故 A 错误;指南鱼被磁化后,周围存在磁场,而磁感线实际不存在,是为了描述磁场的分布假想的曲线,故 B 错误;地磁场的南极在地球的北极附近,地磁场的北极在地球的南极附近,如题图乙所示,指南鱼鱼头指向北方,根据异名磁极相互吸引,指南鱼鱼头应标注“N”,故 C 正确;指南鱼是一个磁体,两个磁极位置的磁性最强,中间最弱,故 D 错误。

3. B

4. S N

5. 如图所示:



6. C **解析:**由题图示知,电流是由电磁铁的右侧流入,左侧流出,根据安培定则知,电磁铁的左端为 N 极,故 A 正确,不符合题意;由题图示知,变阻器的滑片向左滑动时,指示灯变亮,说明巨磁电阻所在电路的电流变大,而此电路是串联连接,指示灯的电阻保持不变,据欧姆定律知,当电路中的电流变大时,指示灯两端的电压变大,而电源电压保持不变,那么巨磁电阻两端的电压变小,故 B 正确,不符合题意,C 错误,符合题意;由题图示知,变阻器的滑片向左移动时,它接入电路的阻值变小,电路中的电流变大,那么电磁铁的磁性增强。此时巨磁电阻所在电路的电流变大,此电路中的电源电压保持不变,据欧姆定律知,电路中的总电阻变小,而指示灯的电阻不变,那么此过程中巨磁电阻的阻值变小,即电磁铁的磁性增强时,巨磁电阻的阻值变小,故 D 正确,不符合题意。
7. A **解析:**由题图可知,电磁铁的电流由上到下,根据安培定则可知螺线管下端为 N 极,上端为 S 极;因同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,两磁铁异名磁极相互吸引;当滑片 P 从 a 端向 b 端滑动过程中,滑动变阻器接入电阻减小,由欧姆定律可知,电流表示数变大,灯泡变亮,螺线管磁性增强,此时条形磁铁受向下的力增强,则弹簧伸长,故 A 正确,B、C、D 错误。

8. 能 快 改变

9. S 强 变大

10. (1)电源 电动机 (2)不在一条直线上 (3)电流方向 机械能

11. D **解析:**由题中信息可知,强静磁场会吸引铁质物品,说明磁体具有吸铁性,铁被磁化,故 A 不符合题意;由题中信息可知,变化磁场会使携带的金属中产生感应电流,这种现象叫电磁感应现象,电磁感应现象说明磁能生电,故 B 不符合题意;由题中信息可知,变化磁场会使携带的金属中产生感应电流,从而使金属发热而灼伤病人(电流流过金属导体,金属导体发热),这种现象叫电流的热效应,故 C 不符合题意;在上述说明中,并没有涉及同名磁极相互排斥,故 D 符合题意。

12. B 13. A 14. A

15. (1)电磁感应现象 机械 电 电源 (2)不偏转 (3)将磁铁的另一端向下插入螺线管(或调换磁极重复实验)

**解析:**(1)将磁铁快速向下插入螺线管时,导体切割磁感线产生感应电流,观察到电流表指针向左偏转,这一现象叫电磁感应现象。在力的作用下导体切割磁感线,此过程是由机械能转化成电能,在这个电路中螺线管和磁铁产生电能,相当于电源。

(2)拿着磁铁和螺线管以相同的速度一起向上做匀速直线运动,二者没有相对运动,导体没有切割磁感线,此过程中电流表指针将不偏转。

(3)在(1)操作的基础上,要进一步探究感应电流方向与磁场方向的关系,切割磁感线的方向对感应电流的方向有影响,应将磁铁的另一端向下插入螺线管(或调换磁极重复实验)。

16. (1)S (2)自 B 向 A 水平 机械 (3)感应电流的方向与导体切割磁感线运动的方向是否有关 (4)交替

**解析:**(1)根据题图甲中磁感线的方向上出下回,可以判断蹄形磁体的下端是 S 极。

(2)若磁铁保持静止,只将导体 AB 水平向左运动时,灵敏电流计的指针向右偏转,说明了导体中产生感应电流的方向是自 B 向 A。若导体 AB 保持静止,只将磁铁水平运动时,两者产生相对运动,灵敏电流计的指针也会偏转。该装置是发电机原理图,发电机是将机械能转化为电能的装置。

(3)使金属棒 AB 向左做切割磁感线运动,灵敏电流计指针向右偏转,如题图乙所示。保持磁场方向不变,使金属棒 AB 向右做切割磁感线运动,灵敏电流计指针向左偏转,如题图丙所示。探究的问题是感应电流的方向与导体切割磁感线运动的方向是否有关。

(4)二极管具有单向导电性,如题图丁所示,交流发电机发出的是交流电,电流方向不断改变,发光二极管极性相反地并联起来,轮流有电流通过,轮流发光。

17. C

18. D **解析:**一个完整的波长包括一个波峰和一个波谷,即从 O 到 B 的距离。OA、AB、BC、CD 都是 335 nm,一个完整的波长为 2 个 OA 的长度,即  $2 \times 335 \text{ nm} = 670 \text{ nm}$ ,因此,该红光的波长为 670 nm,合  $6.70 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

**【易错点拨】**波长指的是振动一个完整周期时,在传播方向上移动的距离。再正确进行单位换算即可。

19. D **解析:**由于核燃料是矿产资源,不能短期内获得补充,所以核能是不可再生能源,故 A 错误;目前人类只掌握了可控核裂变技术,所以“华龙一号”核电站是利用裂变产生能量,故 B 错误;核燃料中的铀原子核由大量质子和中子组成,电子在原子核外,故 C 错误;核污染主要是指核燃料或核废料具有放射性,因此一般埋在人烟稀少的地方,故 D 正确。

20. 可再生 半导体 电磁波

## 第二十章 电与磁

### 第二十一章 信息的传递

### 第二十二章 能源与可持续发展

#### 核心素养提优测试卷

1. D **解析:**铁钉受到重力、磁铁的吸引力、以及桌面对它的支持力;

铁钉处于静止状态,受力平衡,由于重力的方向是竖直向下的,支持力方向竖直向上,根据二力平衡条件可知,磁铁对铁钉的作用力是竖直向上的;由于物体间力的作用是相互的,所以铁钉对磁铁的作用力方向竖直向下,故 D 符合题意,A、B、C 不符合题意。

**【易错提醒】**本题易错的地方在于:分析时只注意到铁钉在磁铁左下方,就认为作用力的方向是左下方,错的原因是受了惯性思维的影响。

2. B 3. C 4. C

5. A **解析:**地磁北极在地理南极附近,地磁南极在地理北极附近;地磁场的磁感线从地磁的北极附近出来,回到地磁的南极附近,牛的身体朝向习惯性与地磁场磁感线平行,所以牛的身体朝向是南北方向,故①②符合题意。

6. B 7. A

8. B **解析:**电磁弹射器是利用通电导体在磁场中受力的原理制成的。A 图中说明的是奥斯特实验,说明电流周围存在磁场,故 A 不符合题意;B 图中装置有电源,闭合开关后形成通路,有电流流过,可说明通电导体在磁场中受到力的作用,故 B 符合题意;C 图该装置是电磁感应的实验装置,故 C 不符合题意;D 图该装置中电流相等,电磁铁线圈匝数不相同,可用来探究电磁铁的磁性强弱与线圈匝数的关系,故 D 不符合题意。

9. C **解析:**根据题图可知:紫光的波长比 650 nm 的波长更短,故 A 不符合题意;所有的可见光都属于电磁波,故 B 不符合题意;从题图可知:波长 650 nm 的光波的波长比蓝光的波长长,故 C 符合题意;不同波长的光在真空中的传播速度相同,故 D 不符合题意。

**【名师点评】**本题主要考查的是电磁波的波长、频率和波速的关系;关键是知道电磁波的特点;在真空中所有电磁波的传播速度都相同。

10. D

11. 奥斯特 b 运动状态

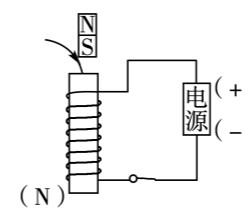
12. 负 排斥 上

**解析:**题图乙中,上方螺线管的下端为 S 极,根据同名磁极相互排斥知道,下方通电螺线管上端应为 S 极,下端为 N 极,由安培定则知道,电源右端为正极,左端为负极。向左调节滑动变阻器的滑片,接入电路的电阻减小,由欧姆定律知道,电路电流增大,此时电磁铁磁性增大,灯泡向上运动。

13. 磁场 电磁感应

14. 变化 电磁波 电

15. 如图所示:



16. (1)北极 磁场 (2)条形 (3)电流 (4)调节滑片,增大螺线管中的电流(或提高电源电压) (5)电流方向 安培定则

**解析:**(1)小磁针静止时 N 极所指的方向为磁场的方向,地球外部磁场的方向为从地磁的北极出来回到地磁的南极,故小磁针静止时 N 极指向地磁的南极,即地理的北极。

(2)由题图甲所示的铁屑分布情况可知,通电螺线管周围铁屑的分布情况与条形磁体周围铁屑的分布情况相似。

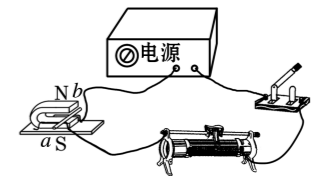
(3)对调电源正负极,电路中电流方向改变,小磁针静止时 N 极所指方向也改变,说明通电螺线管的极性与电流的方向有关。

(4)通电螺线管周围磁场的强弱和电流的大小有关,电流越大,磁场越强,可以调节滑动变阻器滑片,增大螺线管中的电流(提高电源电压)从而增强磁场。

(5)根据题图丙中的四种情况,说明通电螺线管的磁极极性只与电流方向有关。通电螺线管周围磁场的方向和电流方向的关系可以根据安培定则来判断。

17. (1)如图所示 保护电路 (2)磁场方向 2、4 (3)转换法

(4)灵敏电流计



18. (1) $1.95 \times 10^7 \text{ J}$  (2) $3.12 \times 10^6 \text{ J}$  (3)20%

**解析:**(1)由题知,太阳能电池板平均每小时接收  $3.9 \times 10^6 \text{ J}$  的太阳能,每天平均有效接收太阳能的时间为 5 h,则该太阳能电池板每天接收的太阳能: $E = 3.9 \times 10^6 \text{ J/h} \times 5 \text{ h} = 1.95 \times 10^7 \text{ J}$ 。

(2)根据  $v = \frac{s}{t}$  可得,该汽车以 10 m/s 匀速行驶 4 min 过程中行驶的路程: $s = vt = 10 \text{ m/s} \times 4 \times 60 \text{ s} = 2400 \text{ m}$ ,汽车匀速行驶时所受阻力: $f = 0.2G = 0.2mg = 0.2 \times 650 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.3 \times 10^3 \text{ N}$ ,该过程中克服阻力所做的功: $W_{\text{机械}} = fs = 1.3 \times 10^3 \text{ N} \times 2400 \text{ m} = 3.12 \times 10^6 \text{ J}$ 。

(3)由题知,储存电能的 80% 用来克服汽车阻力所做的功,由  $\eta = \frac{W_{\text{机械}}}{W_{\text{电}}} \times 100\% = 80\%$  可得,存储的电能: $W_{\text{电}} = \frac{W_{\text{机械}}}{80\%} = \frac{3.12 \times 10^6 \text{ J}}{80\%} = 3.9 \times 10^6 \text{ J}$ ,则太阳能转化为电能并储存的效率: $\eta' = \frac{W_{\text{电}}}{E} \times 100\% = \frac{3.9 \times 10^6 \text{ J}}{1.95 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 20\%$ 。

## 重难专项补漏卷——

### 内能及其应用

1. D **解析:**分子之间都有空隙,“纳米纸”的分子间的空隙较小,所以细菌无法停留且“油水不沾”,故 A 错误;一切分子都在不停地做无规则运动,“油水不沾”的原因并不是这种纸使细菌中的分子能做无规则运动,故 B 错误;分子间的引力和斥力是同时存在的,所以这种纸与油、水的分子间都存在相互作用的引力和斥力,故 C 错误;因为分子间有引力,所以靠得很近的两滴油能在分子引力的作用下自动结合成一滴,故 D 正确。

2. D **解析:**蜡烛燃烧过程中将化学能转化为内能,故 A 错误;做功和热传递是改变内能的两种方法,香薰液通过热传递增加内能,故 B 错误;物质由固态直接变为气态的过程叫升华,香薰液吸热汽化变为香气,故 C 错误;香气弥漫说明分子永不停息地做无规则运动,是扩散现象,故 D 正确。

3. D **解析:**内能是物体内所有分子无规则运动的动能和势能的总

和,一切物体都有内能,0℃的冰块是固体,也有内能,故A错误;热量是过程量,不能用含有来描述,故B错误;热传递的方向是由温度差决定的,高温物体将热量传给低温物体,内能大小不是决定温度高低的唯一因素,内能小的物体温度不一定低,故C错误;物体的温度降低,分子热运动的剧烈程度减小,内能减少,故D正确。

4. B **解析**:使用打气筒打气时的能量转化过程与汽油机的压缩冲程相同,机械能转化为内能,故A错误;水从水火箭中喷出的过程中,对水火箭做功,自身内能减小,故B正确;比热容是物质的一种属性,水火箭内的水喷出后,水的比热容不变,故C错误;航天中火箭燃料的选取,应选择密度小、热值大的燃料,这样可以减轻火箭的质量,同时与其他燃料相比,可以释放出更多的热量,故D错误。

5. C **解析**:密度是某种物质组成的物体的质量与它的体积之比,采用了比值定义法,故A不符合题意;比热容是一定质量的某种物质,在温度升高(或降低)时吸收(或放出)的热量与它的质量和升高(或降低)的温度的乘积之比,采用了比值定义法,故B不符合题意;质量是指物体所含物质的多少,质量是一种基本物理量,没有采用比值定义法,故C符合题意;热值是某种燃料完全燃烧放出的热量与其质量之比,采用了比值定义法,故D不符合题意。

6. B **解析**:海水的比热容大于砂石或干土的比热容,白天吸收了相同的热量后,陆地上方空气的温度比海洋上空空气的温度升高的多,所以陆地上方空气的气压低,海洋上方空气的气压高,风从气压高的海洋流向气压低的陆地,故①错误,③正确;夜晚,放出相同的热量,水的温度降低的少,海洋上空气温高,气压低,风从陆地吹向海洋,故②正确,④错误。

7. D **解析**:①是压缩冲程,活塞向上运动,压缩气体混合物,使其内能增加,温度升高,这是将机械能转化为内能的过程;②是做功冲程,高温高压的燃气推动活塞向下运动,带动曲轴转动,对外做功,这是将内能转化为机械能的过程,故A错误;勺子放到热汤中时,由于热汤的温度高于勺子的温度,所以热汤会向勺子传递热量,勺子吸热,内能增加,温度升高,而热汤放热,内能减少,温度降低,但是,最终二者的温度可能相等,但内能不一定相等(因为内能还与物体的质量、状态等因素有关),而且只要存在温度差,热传递就会继续发生,故B错误;根据能量守恒定律,能量只是从一种形式转化为另一种形式,或者从一个物体转移到另一个物体,能量的总量保持不变,③和④中一部分热量散发到空气,能量转移给空气,并没有消失,没有违背能量守恒定律,故C错误;①②和④都是通过做功的方式改变物体的内能,故D正确。

8. B **解析**:炒菜时,菜从锅中吸收热量,是通过热传递的方式改变菜的内能,故A错误;炒菜时在客厅能闻到菜的香味,属于扩散现象,说明分子在不停地做无规则运动,故B正确;热值是燃烧的特性,与燃料燃烧情况无关,故C错误;油和水很难融合是因为油和水密度不同,油会飘在水面上,并不能表明分子间没有空隙,故D错误。

9. C **解析**:火箭发射时下方水池出现的大量“白气”是由水蒸气液化成的小水滴,是液化现象,故A错误;火箭点火升空过程中火箭内燃料燃烧将化学能转化为内能,然后对外做功将内能转化为机

械能,故B错误;液氢的热值大,等质量的液氢和其他燃料完全燃烧,液氢放出的热量多,故火箭采用液氢作为燃料,故C正确;以空间站天和核心舱为参照物,天舟七号货运飞船相对于空间站和核心舱的位置没有变化,所以是静止的,故D错误。

10. C **解析**:要证明猜想①正确,即不断压缩气体做功导致发热,活塞与筒壁摩擦导致的发热量很小,活塞在筒内往复运动时,下部气体压缩程度较大,不断压缩气体做功导致筒壁下部分发热,所以打气筒筒壁上部发热主要靠摩擦,发热不明显,筒壁下部发热明显,故A、B、D不符合题意,C符合题意。

11. 分子在不停地做无规则运动 汽化(或蒸发) **解析**:喷洒消毒液时,可以闻到消毒水的气味,属于扩散现象,原因是消毒液分子在不停地做无规则运动。喷洒过的消毒液会从周围吸收热量,消毒液会从液态变成气态,所以过一段时间喷洒过消毒液的地方又变干了,这属于汽化现象。

12. 小于 大于 **解析**:由于是用完全相同的加热装置给甲、乙两种质量相等的不同晶体同时均匀加热,则物质吸热的多少由加热时间的长短决定。由题图可知:甲晶体在熔化过程所用时间比乙熔化过程所用时间短,则 $Q_{甲} < Q_{乙}$ 。由题图可知,当甲、乙两种晶体熔化成液体后,吸收相同的热量时,乙晶体升高的温度多,由 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知,乙的比热容比甲的比热容小,即 $c_{甲} > c_{乙}$ 。

13.  $0.18 \times 10^7$  34.5% 20 **解析**:汽油的热值为 $4.6 \times 10^7$  J/kg,当汽油机完全燃烧0.3 kg汽油时产生的热量 $Q_{放} = mq = 0.3 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 1.38 \times 10^7 \text{ J}$ ,实际放出的热量为 $1.2 \times 10^7 \text{ J}$ ,未完全燃烧损耗的能量为 $1.38 \times 10^7 \text{ J} - 1.2 \times 10^7 \text{ J} = 0.18 \times 10^7 \text{ J}$ 。此时汽油机的效率为 $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{4.14 \times 10^6 \text{ J}}{1.2 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 34.5\%$ 。由飞轮的转速是2400 r/min知道,每秒飞轮转动40圈,根据四冲程汽油机一个工作循环,完成四个冲程,飞轮转动2圈,做功一次,可知每秒钟做功20次。

14. 变低 内能转化为机械能 做功 20 **解析**:气球内的气体向外喷出,气体对外做功,气体的内能转化为机械能,内能减小,气体的温度降低,使得喷气的嘴部温度变低;汽油机在做功冲程中,将内能转化成机械能,即汽油机在工作时做功冲程与这一过程中能量的转化是一致的。

15. (1)加热时间长短 (2)水 大于 (3)A 9:4 (4)可行 水吸收的热量多,但是升高的温度少

**解析**:(1)在实验过程中控制加热时间相同,通过比较升高的温度(或温度升高的多少等)来研究水和食用油吸热能力的差异。(2)在此实验中,如果要使水和食用油的最后温度相同,就要给水加热更长的时间。因为选用相同的酒精灯加热,所以加热时间长的吸收的热量多,即水吸收的热量大于食用油吸收的热量。

(3)由题图可知,加热时间相同,即吸收的热量相同,A升高的温度低于B升高的温度,故A的吸热能力强;由题图可知,A的加热时间是B加热时间的1.5倍,A升高的温度是B升高温度的 $\frac{2}{3}$ ,根据吸热公式可知: $Q_A = c_A m \Delta t_A$ , $Q_B = c_B m \Delta t_B$ ,则 $\frac{Q_A}{Q_B} =$

$\frac{c_A m \Delta t_A}{c_B m \Delta t_B}$ ,整理得: $1.5 = \frac{c_A}{c_B} \times \frac{2}{3}$ ,所以 $c_A : c_B = 9 : 4$ 。

(4)由题意可知,小华和小明所用水和食用油的质量相同,小华所用金属块相同(质量和比热容均相同),其初温也相同(均为 $t_1$ ),水和食用油的初温也相同,但低于金属块的初温,则将相同金属块分别浸没在水与食用油中后,金属块放热,液体吸热;已知待温度均稳定后测得水温低于食用油的温度,即投入水中的金属块降低的温度更多,水升高的温度较少,不计热量损失,根据 $Q_{吸} = Q_{金属放} = c_{金属} m_{金属} \Delta t_{降低}$ 可知,在该过程中水吸收的热量多,而水升高的温度小,由 $Q_{吸} = cm \Delta t_{升高}$ 可知水的比热容较大,故该方案可行。

16. (1)丙 (2)易拉罐 (3)水 (4)沙子导热性能较差,受热不均匀 (5) $1.8 \times 10^3$  (6)相同 燃尽后

**解析**:(1)使相同质量的不同物质吸收相同的热量,比较温度的变化,温度变化小的吸热能力强。因乙、丙酒精灯的火焰大小相同,为了比较沙子和水的吸热本领大小,应选取乙和丙进行实验。

(2)因金属导热性能好,故从实验效果考虑,应选择易拉罐作为盛放沙子和水的容器。

(3)用火焰大小相同的酒精灯加热两种液体,相同时间液体吸热相同。根据比较吸热能力方法:使相同质量的不同物质升高相同的温度,比较吸收的热量(或加热时间),吸收热量多的吸热能力强;使相同质量的不同物质吸收相同的热量(或加热时间),比较温度的变化,温度变化小的吸热能力强。根据已知条件,①②都能说明沙子的吸热能力比水弱,故说明水的吸热本领强。

(4)刚开始加热时,沙子升温情况与结论②不符,即沙子升高的温度比水小,这是因为沙子的导热性能差,受热不均匀。

(5)小明用两个相同的电加热器分别给质量相同的水和某种液体加热,相同时间内水和液体吸热相同,由表中数据可知,加热2分钟,水升高的温度为 $32^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$ ,液体升高的温度为 $48^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 28^\circ\text{C}$ ,根据 $Q = cm\Delta t$ ,在质量和吸热相同的情况下,比热容与升高的温度成反比,故液体的比热容 $c = \frac{12^\circ\text{C}}{28^\circ\text{C}} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 1.8 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

(6)为了比较热值大小,要用不同的燃料(燃烧完毕后),加热质量相同的同种液体,根据 $Q = cm\Delta t$ ,液体升温越高,则燃料放出的热量越多,这种燃料热值越大。小刚同学利用题图装置研究酒精和食用油的热值是否一样,要完成该实验应该在容器中装入相同质量的相同物质,比较两种燃料燃尽后容器里物质升高的温度。

17. (1) $1.2 \times 10^5$  Pa (2)1 kg

**解析**:(1)汽车的重力: $G = mg = 1.2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.2 \times 10^4 \text{ N}$ ,汽车静止在水平地面上时对地面的压力: $F = G = 1.2 \times 10^4 \text{ N}$ ,汽车静止在水平地面时对地面的压强: $p = \frac{F}{S} = \frac{1.2 \times 10^4 \text{ N}}{0.1 \text{ m}^2} = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

(2)汽车发动机做的功: $W = Pt = 2.76 \times 10^4 \text{ W} \times 500 \text{ s} = 1.38 \times 10^7 \text{ J}$ ,

由 $\eta = \frac{W}{Q_{放}}$ 得,汽油完全燃烧放出的热量:

$Q_{放} = \frac{W}{\eta} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{ J}}{30\%} = 4.6 \times 10^7 \text{ J}$ ,

由 $Q_{放} = mq$ 得,消耗汽油的质量为:

$m_{汽油} = \frac{Q_{放}}{q_{汽油}} = \frac{4.6 \times 10^7 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 1 \text{ kg}$ 。

18. (1) $6.72 \times 10^{12}$  J (2)70℃ (3)2 kg

**解析**:(1)这些燃料完全燃烧放出的热量

$Q_{放} = qm = 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg} \times 48 \times 10^3 \text{ kg} = 6.72 \times 10^{12} \text{ J}$ 。

(2)由 $Q = cm\Delta t$ 可得

$\Delta t = \frac{Q}{cm} = \frac{6.72 \times 10^{12} \text{ J} \times 10\%}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \times 10^6 \text{ kg}} = 80^\circ\text{C}$ ,

水的末温 $t_{末} = 30^\circ\text{C} + 80^\circ\text{C} = 110^\circ\text{C} > 100^\circ\text{C}$ ,

在标准大气压下,水的沸点是 $100^\circ\text{C}$ ,所以水的末温是 $100^\circ\text{C}$ ,则水温升高 $\Delta t = 100^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 70^\circ\text{C}$ 。

(3)汽车行驶30 min所做的功

$W = Pt = 70 \text{ kW} \times 30 \text{ min} = 1.26 \times 10^8 \text{ J}$ ,

需要消耗的能量

$Q = \frac{W}{\eta} = \frac{1.26 \times 10^8 \text{ J}}{45\%} = 2.8 \times 10^8 \text{ J}$ ,

则需要消耗氢燃料的质量

$m = \frac{Q}{q} = \frac{2.8 \times 10^8 \text{ J}}{1.4 \times 10^8 \text{ J/kg}} = 2 \text{ kg}$ 。

## 重难专项补漏卷—— 电路及欧姆定律

1. B **解析**:物质是由分子或原子组成的,而原子中包含原子核和电子,原子核由质子和中子组成,但电子的尺寸比质子更小。

2. A **解析**:通过两灯的电流不相等,由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 可知,两灯

的电压或电阻至少有一个量不相等,因此一定是并联的,故A正确;串联电路通过两灯的电流一定相等,并联电路当两个灯泡的规格相同时通过两灯的电流也相等,故B错误;并联电路两灯两端的电压一定相等,串联电路当两个灯泡的规格相同时两灯两端的电压也相等,故C错误;灯泡的亮度取决于灯泡的实际功率,两灯亮度不同,原因是实际功率不同,不能判断灯泡的串并联方式,故D错误。

【名师点评】本题考查了串联电路、并联电路中电流和电压的规律、灯泡亮度的含义等,要求学生能灵活应用电流和电压的特点进行分析。

3. A 4. B

5. B **解析**:A项,骑行前,扫码成功后开关 $S_1$ 闭合,指示灯L亮,电动机工作,不符合题意;B项,骑行前,扫码成功后开关 $S_1$ 闭合,指示灯L亮,但电动机不工作,头盔内遥控设备遥控 $S_2$ 闭合,电动机才通电工作,若只戴头盔不扫码,即使闭合 $S_2$ ,也无法骑行,符合题意;C项,扫码成功后开关 $S_1$ 闭合,指示灯L不亮,电动机工作,不符合题意;D项,扫码成功后开关 $S_1$ 闭合,指示灯L不亮,电动机不工作,不符合题意。

6. C **解析**:根据控制变量法,更换5个定值电阻 $R_x$ ,即改变电阻的大小,故研究电流与电阻的关系,故A错误;要探究电流和电阻的关系,应控制电阻两端电压保持不变,由题图乙可知,电阻两端电

压为  $U_0 = 0.5 \text{ A} \times 5 \Omega = 0.1 \text{ A} \times 25 \Omega = 2.5 \text{ V}$ , 电压表与定值电阻并联, 故可知实验中电压表的示数保持在  $2.5 \text{ V}$  不变, 故 B 错误; 由题图乙知, 电路的最大电流为  $0.5 \text{ A}$ , 由串联电路的规律及欧姆定律, 此时滑动变阻器连入电路的电阻最小, 为  $R_{\text{滑小}} = \frac{U}{I_1} - R_{\text{L}_1} =$

$\frac{3 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} - 5 \Omega = 1 \Omega$ , 电路的最大电流为  $0.1 \text{ A}$ , 由串联电路的规律及欧姆定律, 此时滑动变阻器连入电路的电阻最大, 为  $R_{\text{滑大}} = \frac{U}{I_2} - R_{\text{L}_2} = \frac{3 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} - 25 \Omega = 5 \Omega$ , 所以滑动变阻器阻值的变化范围为  $1 \Omega \sim 5 \Omega$ , 故 C 正确; 将  $R_x$  从  $5 \Omega$  换成  $10 \Omega$  后, 电阻变大, 根据分压原理, 电压表示数变大, 因要控制电阻的电压不变, 故应增大滑动变阻器分得的电压, 应增大滑动变阻器连入电路的电阻, 应将滑片 P 向右移, 故 D 错误。

7. D 解析: 电压表接在  $b, c$  两点间时, 电压表的负接线柱通过开关与电源负极相连, 但电压表的正接线柱不能通过  $L_1$  与电源正极相连, 因此电压表示数为零, 故 A 错误; 电压表接在  $a, d$  两点间时, 电压表的正、负接线柱与电源的正、负极相连, 故电压表示数接近电源电压  $6 \text{ V}$ , 故 B 错误; 电压表接在  $c, d$  两点间时, 电压表的负接线柱与电源负极相连, 由于灯  $L_1$  断路, 所以电压表的正接线柱不能与电源正极相连, 因此电压表示数为零, 故 C 错误; 电压表接在  $a, b$  两点间时, 电压表的负接线柱通过  $L_2$ 、开关与电源负极相连, 电压表的正接线柱与电源正极相连, 因此电压表示数接近电源电压  $6 \text{ V}$ , 故 D 正确。

8. C 解析: 计算机芯片中的硅是半导体材料, 故 A 错误; 由题图可知, 为了形成通路, 接线柱只有连接“1, 2”和“2, 3”两种接法, 若连接 1, 2 两个接线柱, CPU 核心电压等于电源电压, 若连接 2, 3 两个接线柱,  $R$  与 CPU 串联, CPU 核心电压小于电源电压, 由题意可知, CPU 正常工作时应连接 2, 3 两个接线柱, “超频”工作需要改接这一跳线, 应连接 1, 2 两个接线柱, 故 B 错误, C 正确; 若“超频”工作时通过 CPU 的电流是  $2 \text{ mA}$ , 由  $I = \frac{U}{R}$  可得, “超频”工作时 CPU 的电阻是  $R = \frac{U}{I} = \frac{3 \text{ V}}{2 \times 10^{-3} \text{ A}} = 1500 \Omega$ , 与 CPU 的电阻是  $1000 \Omega$  不符, 故 D 错误。

9. B 解析: 根据电路图可知, 只闭合开关 S 时, 电路为灯泡 L 的简单电路, 电压表测电源的电压, 电流表测电路中的电流; 再闭合开关  $S_1$  时, 灯泡 L 与电阻  $R$  并联, 电压表测电源的电压, 电流表测干路电流。由于电源电压不变, 所以电压表示数不变; 因并联电路中各支路独立工作、互不影响, 则通过灯泡的电流不变, 灯泡实际功率不变, 灯泡的亮暗不变, 故 A 错误, B 正确; 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以干路电流变大, 即电流表的示数变大, 故 C 错误; 因电源电压不变, 所以电压表的示数不变, 故 D 错误。

10. C 解析: 由题图可知, 滑动变阻器与定值电阻并联, 电流表  $A_1$  测量干路电流, 电流表  $A_2$  测量通过定值电阻  $R$  的电流, 电压表测量并联电路的电压。将滑动变阻器的滑片 P 向左移至中间位置的过程中, 滑动变阻器连入电路的电阻减小, 根据欧姆定律可知, 通过滑动变阻器的电流变大, 通过定值电阻的电流不变, 即电流表  $A_2$  示数不变; 根据并联电路电流特点可知, 干路电流变大,

电流表  $A_1$  示数变大; 根据并联电路电压特点可知, 电压表示数不变; 由以上分析可知, 电压表 V 与电流表  $A_1$  的示数之比变小; 电压表 V 与电流表  $A_2$  的示数之比不变。

11. 失去 正 从橡胶棒到玻璃棒

解析: 由题图可知, 玻璃棒的原子核束缚电子的能力弱, 橡胶棒的原子核束缚电子的能力强, 两者相互摩擦时, 玻璃棒由于失去电子而带正电, 物理学中规定正电荷定向移动的方向为电流的方向, 电流的方向与负电荷定向移动的方向相反, 所以电流的方向是从橡胶棒到玻璃棒。

12. (1) 用电器 并 (2) 30  $9.2 \times 10^7$  25 热传递

解析: (1) 给汽车的蓄电池充电时, 蓄电池消耗电能, 相当于电路中的用电器。汽车两侧的转向灯既可以单侧闪烁, 也可以同时闪烁, 它们互不影响, 是并联的。

(2) 该汽车飞轮的转速是  $3600 \text{ r/min} = 60 \text{ r/s}$ , 汽油机飞轮转动 2 圈, 对外做功 1 次, 则汽油机每秒对外做功 30 次。2 kg 汽油完全燃烧放出的热量是  $Q_{\text{放}} = mq_{\text{汽油}} = 2 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 9.2 \times 10^7 \text{ J}$ 。用来做有用功的那部分能量是  $2.3 \times 10^7 \text{ J}$ , 则该发动机的效率是  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.3 \times 10^7 \text{ J}}{9.2 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 25\%$ 。发动机工作时需要用冷却液降温, 发动机放出热量, 内能减小, 这是通过热传递的方式改变发动机的内能的。

13. 没有 a

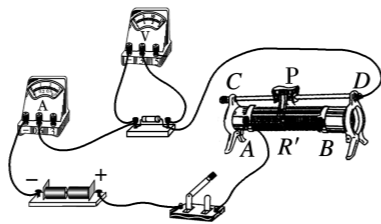
解析: 由题意知, 起爆前定时开关 S 是闭合的, 此时起爆器被短路, 故起爆器上没有电流通过; 当设定的起爆时间一到, 定时开关 S 就会自动断开, 起爆器中将通过电流, 引爆炸弹, 故为了拆除该起爆器使之停止工作, 应将起爆器与电源断开, 故应剪断 a 处的导线。

14.  $L_2$  4:1

15. (1) 见解析图 (2) 断开 (3) 定值电阻断路 (4) 正比 (5) 2.5

(6)  $\frac{U_2 R_0}{U_1 - U_2}$

解析: (1) 探究电流与电压的关系, 滑动变阻器应串联在电路中, 以调节定值电阻两端的电压, 滑片 P 向右移动时, 电阻变大, 所以变阻器的左下接线柱接入电路, 实物电路图如下:



(2) 在连接电路时, 首先应将开关断开, 变阻器的滑片 P 应移到阻值最大处, 可以起到保护电路的作用。

(3) 题中电路是串联电路, 电流表测电路中的电流, 电压表测定值电阻两端的电压, 闭合开关, 电流表没示数, 说明电路中出现断路, 电压表接近电源电压, 说明电压表与电源接通, 则故障可能是与电压表并联部分电路断路了, 所以可能是定值电阻断路了。

(4) 由题图乙知, 每组对应的电流与电压值的比值是定值, 所以可得: 当导体的电阻一定时, 通过导体的电流与导体两端的电压成正比。

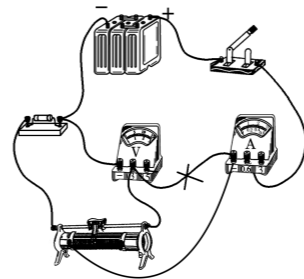
(5) 由表格数据知, 每组对应的电流与电阻的乘积是一个值, 为 2.5, 说明定值电阻两端的电压保持  $2.5 \text{ V}$  不变。

(6) 由题图丙知, 闭合开关, 滑片 P 移到最左端, 变阻器接入电路的阻值为 0, 电路中只有  $R_x$  单独工作, 电压表测电源电压为  $U_1$ 。滑片移到最右端, 变阻器接入电路的阻值最大为  $R_0$ , 此时电压表测  $R_x$  两端的电压为  $U_2$ , 则此时  $R_0$  两端的电压  $U_0 = U_1 - U_2$ , 电路中的电流  $I = \frac{U_2}{R_x} = \frac{U_1 - U_2}{R_0}$ , 则  $R_x$  的阻值  $R_x = \frac{U_2}{I} = \frac{U_2}{\frac{U_1 - U_2}{R_0}} =$

$\frac{U_2 R_0}{U_1 - U_2}$ 。

16. (1) 见解析图 (2) 定值电阻断路 (3) 右 2 (4) 反比 过小

解析: (1) 图中将滑动变阻器两个上端接线柱连入电路, 此时的滑动变阻器相当于一根导线, 所以移动滑片, 电表示数不变, 题中要求保证闭合开关前滑片在最右端时是正确的连接, 即滑片在最右端时为滑动变阻器阻值最大处, 故应将电流表负接线柱与滑动变阻器左下角接线柱相连, 如图所示:



(2) 闭合开关后发现, 无论怎么移动滑片, 电流表指针均无偏转, 说明电路存在断路, 电压表指针迅速满偏, 则电路中的故障可能是定值电阻断路, 使电压表串联在电路中。

(3) 探究电流与电阻的关系时, 要控制定值电阻两端的电压保持不变, 根据串联分压原理, 用  $5 \Omega$  的电阻做完实验后, 把  $10 \Omega$  的电阻接入电路, 则定值电阻两端的电压会增大, 则应增大滑动变阻器两端的电压, 即增大滑动变阻器的阻值, 所以应将滑片向右移, 直至电压表回到电压设定值。由题图乙可知, 当电阻为  $5 \Omega$  时, 电流为  $0.4 \text{ A}$ , 则定值电阻两端的电压为  $U = IR = 0.4 \text{ A} \times 5 \Omega = 2 \text{ V}$ , 所以闭合开关后要移动滑片直至电压表示数为  $2 \text{ V}$ 。

(4) 分析题图乙可知, 对应电流与电阻的乘积为定值, 可得: 当电压一定时, 电流与电阻成反比。当将  $20 \Omega$  电阻换成  $30 \Omega$  电阻时, 由串联电路电压比等于电阻比可知, 则有  $\frac{30 \Omega}{R_{\text{滑}}} = \frac{2 \text{ V}}{6 \text{ V} - 2 \text{ V}}$ , 解得变阻器需要连入电路的阻值  $R_{\text{滑}} = 60 \Omega$ , 而滑动变阻器规格为“ $50 \Omega \quad 1 \text{ A}$ ”, 所以无论怎样移动滑片, 都无法保证电压不变, 原因是滑动变阻器的最大阻值过小。

17.  $0.7 \text{ A}$   $30 \Omega$

解析: 由题图可知, 两灯并联, 通过  $L_2$  的电流为  $I_2 = I - I_1 = 0.8 \text{ A} - 0.1 \text{ A} = 0.7 \text{ A}$ 。

根据欧姆定律, 可知  $L_1$  的电阻为  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{3 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 30 \Omega$ 。

18. (1)  $10 \Omega$  (2)  $2.4 \text{ V}$  (3)  $0 \sim 80\%$

解析: (1) 由电路图可知, 闭合开关,  $R_0$  与  $R$  串联, 电压表测  $R_0$  两端的电压, 电流表测电路中的电流。

当电路中电流表的示数为  $0.4 \text{ A}$  时,  $R_0$  两端的电压

$U_1 = I_1 R_0 = 0.4 \text{ A} \times 5 \Omega = 2 \text{ V}$ ,

电阻  $R$  两端的电压

$U_2 = U - U_1 = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$ ,

则电阻  $R$  的阻值

$R = \frac{U_2}{I_1} = \frac{4 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 10 \Omega$ 。

(2) 由题图乙可知, 当环境湿度为  $60\%$  时, 电阻  $R$  的阻值为  $7.5 \Omega$ , 此时电路中的电流

$I_2 = \frac{U}{R_0 + R} = \frac{6 \text{ V}}{5 \Omega + 7.5 \Omega} = 0.48 \text{ A}$ ,

电压表的示数为

$U_1' = I_2 R_0 = 0.48 \text{ A} \times 5 \Omega = 2.4 \text{ V}$ 。

(3) 当电流表示数达到最大值  $I_{\text{max}} = 0.6 \text{ A}$  时, 电路中的总电阻为

$R_{\text{总}}' = \frac{U}{I_{\text{max}}} = \frac{6 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 10 \Omega$ ,

此时, 湿敏电阻  $R$  的阻值为

$R_{\text{min}} = R_{\text{总}}' - R_0 = 10 \Omega - 5 \Omega = 5 \Omega$ ,

从乙图可知, 当  $R = 5 \Omega$  时, 对应的湿度为  $80\%$ , 故湿度表可以监测的湿度范围是  $0 \sim 80\%$ 。

## 重难专项补漏卷—— 电功率及其测量

1. B 2. A 3. A

4. D 解析: 当开关 S 闭合,  $S_1$  断开时, 电路中只有  $R_2$  工作, 此时电路中的总电阻最大, 总电流最小, 总功率最小, 后视镜处于“低温”除雾状态, 故 A、C 错误; 当开关 S、 $S_1$  均闭合时, 电路中  $R_1$  与  $R_2$  并联, 此时电路中的总电阻最小, 总电流最大, 总功率最大, 后视镜处于“高温”除霜状态, 故 B 错误, D 正确。

5. B 解析: A 图, 只闭合  $S_1$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电路中电阻较大, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较小, 为文火状态, 当  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时, 只有  $R_1$  接

入电路, 电路中电阻较小, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较大, 为急火状态, 可以实现要求, 故 A 不符合题意; B 图, 当只闭合  $S_1$  时,  $R_1$ 、 $R_2$

串联, 当  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时, 仍旧是  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 当  $S_1$  闭合时, 无论是否闭合  $S_2$ , 电路中电功率都相同, 不能实现要求, 故 B 符合题意; C 图, 当  $S_1$  闭合,  $S_2$  接 1 时, 电路中只有  $R_1$ , 电阻较小, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较大, 为急火状态; 当  $S_2$  接 2 时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电

路中电阻较大, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较小, 为文火状态, 可以实现要求, 故 C 不符合题意; D 图, 当  $S_1$  闭合,  $S_2$  两端都接 1 时,  $R_1$ 、

$R_2$  串联, 电路中电阻较大, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较小, 为文火状态,  $S_2$  两端都接 2 时, 只有  $R_1$  接入电路, 电路中电阻较小, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电功率较大, 为急火状态, 可以实现要求, 故 D 不符合

题意。

6. D 解析: 当开关断开时, 电路铁与灯泡串联时电阻较大, 电路中的电流较小, 处于预热状态, 此时灯泡发光; 当开关闭合时, 灯泡被

短路时,电路中的电阻较小,电流较大,处于加热状态,灯泡熄灭,故 D 正确。

7. D 解析:由题图甲可知, $R_1$ 与 $R_2$ 串联工作,且 $R_2=2R_1$ ,此时电压表测量 $R_1$ 两端的电压,由题图丙可知 $R_1$ 的电压为2 V,根据串联电路分压规律可知, $R_2$ 两端的电压为 $U_2=U_1 \times \frac{R_2}{R_1}=2 \text{ V} \times 2=$

4 V,电源电压为 $U=U_1+U_2=2 \text{ V}+4 \text{ V}=6 \text{ V}$ ,故 A 错误;由题图乙可知, $R_1$ 与 $R_2$ 并联工作,此时电流表测量干路电流,示数为1.8 A 则有 $\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_2}=1.8 \text{ A}$ ,结合前面分析可知,电源电压为6 V,

又已知 $R_2=2R_1$ ,解得 $R_2=10 \Omega$ 、 $R_1=5 \Omega$ ,此时通过 $R_1$ 的电流为 $I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{6 \text{ V}}{5 \Omega}=1.2 \text{ A}$ ,故 B、C 错误;题图甲中电路工作时消耗

的功率为 $P=\frac{U^2}{R_{\text{总}}}=\frac{U^2}{R_1+R_2}=\frac{(6 \text{ V})^2}{5 \Omega+10 \Omega}=2.4 \text{ W}$ ,故 D 正确。

8. A 解析: $R_1$ 与 $R_2$ 并联,电源电压不变,滑片左移,变阻器连入的阻值变小,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知,变阻器的功率变大,故 A 正确; $R_1$ 与

$R_2$ 并联,电源电压不变,滑片左移,变阻器连入的阻值变小,通过变阻器的电流变大,电流表的示数变大,故 B 错误;电压表测电源电压,电源电压不变,电压表示数不变,故 C 错误;电压表 V 与电流表 A 的示数之比是变阻器连入的阻值,变阻器连入的阻值变小,这个比值变小,故 D 错误。

9. D 解析:闭合 $S_1$ ,断开 $S_2$ ,滑动变阻器的滑片位于最右端时, $R_1$ 与 $R$ 串联,电压表的示数为3 V,此时电路中的电流为 $I_1=\frac{U_1}{R}=\frac{3 \text{ V}}{20 \Omega}=0.15 \text{ A}$ ,当闭合 $S_2$ ,断开 $S_1$ ,滑动变阻器的滑片移至中点

时, $R_2$ 与 $R$ 串联,电压表示数为1.2 V,此时电路中的电流为 $I_2=\frac{U_2}{R}=\frac{1.2 \text{ V}}{20 \Omega}=0.06 \text{ A}$ ,则 $P_1:P_2=UI_1:UI_2=I_1:I_2=0.15 \text{ A}:\frac{0.06 \text{ A}}{2}=0.12 \text{ A}:5:4$ ,故 A 错误;由题意得 $U=I_1R_1+3 \text{ V}=0.15R_1+3 \text{ V}$ ,

$U=I_2R_2+1.2 \text{ V}=0.12R_2+1.2 \text{ V}$ , $R_2=2R_1$ ,解得 $U=6 \text{ V}$ , $R_1=20 \Omega$ , $R_2=40 \Omega$ ,故 B、C 错误;当闭合 $S_1$ 、 $S_2$ ,滑动变阻器的滑片位于最左端时,滑动变阻器接入电路的阻值为0,电阻 $R_1$ 与 $R_2$ 并联,电路中的电阻最小,电流最大,电路的总功率最大,此时

通过 $R_1$ 的电流为 $I_1'=\frac{U}{R_1}=\frac{6 \text{ V}}{20 \Omega}=0.3 \text{ A}$ ,通过 $R_2$ 的电流为 $I_2'=\frac{U}{R_2}=\frac{6 \text{ V}}{40 \Omega}=0.15 \text{ A}$ ,电路中的总电流为 $I=I_1'+I_2'=0.3 \text{ A}+0.15 \text{ A}=0.45 \text{ A}$ ,电路的最大功率为 $P=UI=6 \text{ V} \times 0.45 \text{ A}=2.7 \text{ W}$ ,故 D 正确。

10. C 解析:只闭合开关 S 和 $S_2$ ,三个电阻串联,电压表 $V_1$ 测 $R_1$ 的电压,电压表 $V_2$ 测 $R_2$ 和 $R_3$ 的总电压,因为 $U_1:U_2=1:2$ ,电源电压为6 V,则可解得 $U_1=2 \text{ V}$ ,又因为串联电路电压之比等于电阻之比,则有 $R_1:(R_2+R_3)=U_1:U_2=1:2$ ,则 $R_2+R_3=2R_1$ ,则此时电路中的电流为 $I_1=\frac{U}{R}=\frac{6 \text{ V}}{R_1+R_2+R_3}=\frac{6 \text{ V}}{3R_1}$ ,只闭合开关 S、 $S_1$ 和 $S_3$ 时,电路 $R_2$ 和 $R_1$ 并联,此时电路中的电流

$I_2=\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_2}=\frac{6 \text{ V}}{R_1}+\frac{6 \text{ V}}{10 \Omega}=\frac{6 \text{ V}}{R_1}+0.6 \text{ A}$ ,且 $I_1:I_2=1:9$ ,则有

$9I_1=I_2$ , $9 \times \frac{6 \text{ V}}{3R_1}=\frac{6 \text{ V}}{R_1}+0.6 \text{ A}$ ,可解得 $R_1=20 \Omega$ ,则 $R_2+R_3=2R_1=40 \Omega$ ,可解得 $R_3=30 \Omega$ , $I_1=\frac{U}{R}=\frac{6 \text{ V}}{R_1+R_2+R_3}=\frac{6 \text{ V}}{60 \Omega}=0.1 \text{ A}$ , $R_1:R_3=2:3$ ,因为 $I_1:I_2=1:9$ ,所以 $I_2=0.9 \text{ A}$ ,且串联和并联时电源两端电压 $U$ 恒为6 V,根据 $P=UI$ ,可得,电压一定时,电流之比等于电功率之比,即 $P_1:P_2=1:9$ ,故 A、B、D 错误,C 正确。

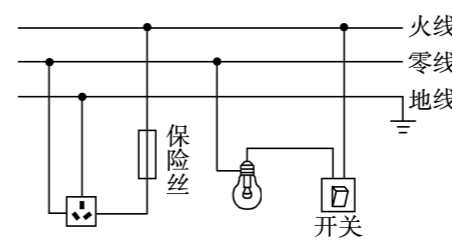
11. 110 0.5 6 600  
解析:由题图得,该电视机额定功率为110 W;由 $P=UI$ 可得,该电视机的额定电流 $I=\frac{P}{U}=\frac{110 \text{ W}}{220 \text{ V}}=0.5 \text{ A}$ ;该电视机正常工作60 s 消耗的电能: $W=Pt=110 \text{ W} \times 60 \text{ s}=6 600 \text{ J}$ 。

12. 2 0.45 0.5  
解析:已知电阻 $R$ 的阻值 $R=10 \Omega$ ,电流表测通过电阻 $R$ 的电流,则 $I_R=0.2 \text{ A}$ ,由欧姆定律得电阻 $R$ 两端的电压 $U_R=I_R R=0.2 \text{ A} \times 10 \Omega=2 \text{ V}$ ,根据并联电路电压规律可知电源电压 $U=U_R=2 \text{ V}$ ;根据并联电路电压规律得 $U_L=U=2 \text{ V}$ ,由题图甲可知此时通过灯泡的电流为 $I_L=0.25 \text{ A}$ ,由并联电路电流规律得,干路电流为 $I=I_L+I_R=0.25 \text{ A}+0.2 \text{ A}=0.45 \text{ A}$ ;由 $P=UI$ 可得此时灯泡的电功率 $P_L=U_L I_L=2 \text{ V} \times 0.25 \text{ A}=0.5 \text{ W}$ 。

13. 326.6 8 800 1 800  
解析:电能表读数为326.6 kW·h; $P=UI=220 \text{ V} \times 40 \text{ A}=8 800 \text{ W}$ ;每1 kW·h 闪烁1 600 次,闪烁48 次为0.03 kW·h;功率 $W=0.03 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J}=108 000 \text{ J}$ , $P=\frac{W}{t}=\frac{108 000 \text{ J}}{60 \text{ s}}=1 800 \text{ W}$ 。

14. 3 10 9:1  
解析:由电路图可知, $R_0$ 与滑动变阻器串联,电流表测电路中的电流,电压表测变阻器两端的电压。当滑片位于 $a$ 端时,变阻器接入电路中的电阻为零,电路中的电流最大,由题图像可知,电路中的最大电流 $I_{\text{大}}=0.6 \text{ A}$ ,由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电源的电压 $U=I_{\text{大}} R_0=0.6 \text{ A} \times R_0$ ,当滑片位于 $b$ 端时,接入电路中的电阻最大,电压表的示数最大,电流表的示数最小,由题图像可知,此时 $U_{\text{滑}}=2 \text{ V}$ ,电路中的最小电流 $I_{\text{小}}=0.2 \text{ A}$ ,则滑动变阻器的最大阻值: $R_{\text{滑}}=\frac{U_{\text{滑}}}{I_{\text{小}}}=\frac{2 \text{ V}}{0.2 \text{ A}}=10 \Omega$ ;因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以,电源电压: $U=I_{\text{小}}(R_0+R_{\text{滑}})=0.2 \text{ A} \times (R_0+10 \Omega)$ ,因电源的电压不变,所以, $0.6 \text{ A} \times R_0=0.2 \text{ A} \times (R_0+10 \Omega)$ ,解得: $R_0=5 \Omega$ ;电源电压: $U=I_{\text{大}} R_0=0.6 \text{ A} \times 5 \Omega=3 \text{ V}$ ;电阻 $R_0$ 消耗的最大功率 $P_{\text{大}}=\frac{U^2}{R_0}=\frac{(3 \text{ V})^2}{5 \Omega}=1.8 \text{ W}$ ;根据串联分压原理得, $\frac{R_0}{R_{\text{滑}}}=\frac{U_0}{U-U_0}$ ,即 $\frac{5 \Omega}{10 \Omega}=\frac{U_0}{3 \text{ V}-U_0}$ ,解得, $U_0=1 \text{ V}$ ,电阻 $R_0$ 消耗的最小功率 $P_{\text{小}}=\frac{U_0^2}{R_0}=\frac{(1 \text{ V})^2}{5 \Omega}=0.2 \text{ W}$ ; $P_{\text{大}}:P_{\text{小}}=1.8 \text{ W}:0.2 \text{ W}=9:1$ 。

15. 如图所示:



16. (1)①A ②移动滑动变阻器滑片,使电压表示数为2.5 V 0.75 (2)<

解析:(1)①为了保护电路,开关闭合前,滑动变阻器的滑片必须位于阻值最大处,故滑片需要位于A 端。

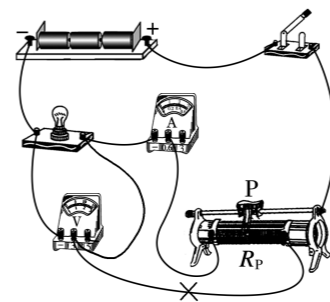
② $L_1$ 的额定电压为2.5 V,为了使灯泡正常发光,闭合开关后,应移动滑动变阻器滑片,使电压表示数为2.5 V。由题图乙可知,电流表使用的小量程,分度值为0.02 A,示数为0.3 A,因此 $L_1$ 的额定功率为 $P_1=U_{\text{额}1} I_{\text{额}1}=2.5 \text{ V} \times 0.3 \text{ A}=0.75 \text{ W}$ 。

(2)保持滑动变阻器滑片位置不变,将 $L_1$ 替换为 $L_2$ ,闭合开关后,发现电压表示数为2.3 V。由串联电路电压特点可知,滑动变阻器两端电压增大,而滑动变阻器接入电路的阻值不变,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电路中电流增大,总电阻减小,因 $R_{\text{总}}=R_{L2}+R_{\text{滑}}$ ,因此

$R_{L2}<R_{L1}$ ,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知,灯泡正常发光时, $P_1<P_2$ 。

17. (1)见解析图 (2)断开 断路 (3)0.24 0.6 (4)C

解析:(1)实验中,灯泡与变阻器串联,电压表测量灯泡的电压,电流表测量电路电流,如图所示:



(2)连接电路时,为了保护电路,开关应断开。试触时发现,电压表无示数,电流表有示数,小灯泡发光,则与灯泡并联的电压表发生了断路故障。

(3)由题图乙得,电流表的分度值为0.02 A,示数为0.24 A。小灯泡额定功率为 $P=UI=2.5 \text{ V} \times 0.24 \text{ A}=0.6 \text{ W}$ 。

(4)探究电流和电阻关系,要控制定值电阻的电压应不变,由欧姆定律得 $R_P:R=U_P:U_R$ ,当接入25  $\Omega$  定值电阻时,变阻器接入电路中电阻最大,为20  $\Omega$  时,定值电阻的电压最小,此时 $U_P:U_R=20 \Omega:25 \Omega=4:5$ ,由题图甲得,电源电压由3 节干电池组成,为4.5 V,由串联电路电流特点得 $U_P+U_R=4.5 \text{ V}$ ,则定值电阻的电压最小为 $U_R=2.5 \text{ V}$ ,当电压表示数最大为3 V 时,定值电阻的电压最大,故 A、B 不符合题意,C 符合题意。

18. (1)0.2 A (2)836 W (3) $4.4 \times 10^4 \text{ J}$

解析:(1)当开关 S 闭合, $S_0$  断开时,电路是由 $R_2$  组成的简单电路,当开关 S 和 $S_0$  均闭合时,电路是由 $R_2$  和 $R_1$  组成的并联电路,由于并联电路电阻比并联的任何一个电阻的阻值都小,根据 $P=\frac{U^2}{R}$  可知,当开关 S 闭合, $S_0$  断开时,电水壶处于保温状态,则

$$I=\frac{P_{\text{保}}}{U}=\frac{44 \text{ W}}{220 \text{ V}}=0.2 \text{ A}.$$

(2)当开关 S 和 $S_0$  均闭合,电路是由 $R_2$  和 $R_1$  组成的并联电路,此时电水壶处于加热状态, $R_1$  的电功率为 $P_1=P_{\text{总}}-P_2=880 \text{ W}-44 \text{ W}=836 \text{ W}$ 。

(3)在加热状态下,该电水壶工作50 s 消耗的电能 $W=Pt=880 \text{ W} \times 50 \text{ s}=4.4 \times 10^4 \text{ J}$ 。

## 重难专项补漏卷——

### 实验探究题

1. B 解析:酒精灯加热试管时,水吸收热量,温度升高到沸腾,是通过热传递改变水的内能,故 A 错误;叶轮转动,是上升的水蒸气将内能转化为叶轮的机械能,故 B 正确;酒精灯加热过程,质量变小,组成物质的分子变少,其内能减少,但热值与质量无关,热值不变,故 C 错误;增大酒精灯的火焰,可增大酒精灯放出的热量,水吸收的热量也增多,升温加快,热散失也增多,但水吸收的热量占酒精灯放出的总热量的比例不变,所以效率不提高,故 D 错误。

2. D

3. D 解析:由电路图可知,两电阻丝串联,通过它们的电流 $I$  与通电时间 $t$  相等,由 $Q=I^2 R t$  可知,在电流与通电时间相同时,电阻越大,产生的热量越多,甲杯中水温升高速度快,即相同时间内吸热 $Q$  多,所以, $R_1>R_2$ ,故 A 错误;由题可知,甲、乙两杯中都是水,且状态相同,则两杯水的比热容相同,故 B 错误;实验中,用不同加热器加热,相同时间内,加热器放出的热量不同,所以相同时间内两杯水吸收的热量不同,故 C 错误;由题图乙可知,甲杯的水加热2 min 与乙杯的水加热3 min 升高的温度相同,且两杯水的质量相同,根据 $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$  可知,它们吸收的热量相同,故 D 正确。

4. C 解析:根据甲、丙图像可知,用相同的燃料加热,在相同时间内吸收的热量相同,a 和 b 的质量相同,吸收相同的热量,a 升高的温度是 b 升高温度的2 倍,根据 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$  可知,液体 b 的比热容是液体 a 的两倍,故 A 错误;根据甲、乙图像可知,采用不同的燃料加热,则燃料放出的热量不一定相同, $0\sim t_1$  时间内甲、乙、丙烧杯中液体吸收的热量不一定相等,故 B 错误;燃料燃尽时乙中液体 a 吸收的热量为 $Q_a=c_a m\Delta t_a$ ,丙中液体 b 吸收的热量为 $Q_b=c_b m\Delta t_b$ ;a 和 b 的质量相同,液体 b 的比热容是液体 a 的两倍,b 升高的温度要大于 a 升高温度的一半,则燃料燃尽时乙中液体 a 吸收的热量小于丙中液体 b 吸收的热量,故 C 正确;装置乙和丙中,燃料的种类不同,加热的液体的种类不同,故无法探究燃料 2 和燃料 1 的热值大小,故 D 错误。

5. A 解析:电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比,所以该图像不能反映电流与电阻之间的关系,故 A 符合题意;速度一定时,路程和时间成正比,因此该图像可以反应路程和时间的关系,故 B 不符合题意;物体的重力和质量成正比,该图像可以反映重力和质量的关系,故 C 不符合题意;密度一定时,质量与体积成正比,该图像可以反映质量与体积之间的关系,故 D 不符合题意。

6. C 解析:当只闭合开关 $S_1$  时,电流从电源正极出发,经开关 $S_1$ 、电流表 $A_1$ 、电流表 $A_2$ 、灯泡 $L_1$  回到电源负极,形成通路,灯泡 $L_1$  发光,灯泡 $L_2$  断路不发光,故 A 错误;当只闭合开关 $S_1$  时,由题图

分析可知,两电流表串联在电路中,测量的是同一电路中的电流,所以流过电流表  $A_1$  的电流等于流过电流表  $A_2$  的电流,故 B 错误;再闭合开关  $S_2$  时,灯泡  $L_2$  与灯泡  $L_1$  并联,电流表  $A_1$  测量干路电流,电流表  $A_2$  测量灯泡  $L_1$  支路的电流,由于并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以干路电流大于支路电流,即电流表  $A_1$  的示数变大,灯泡  $L_1$  支路的电流由于电压不变,电阻不变,所以电流表  $A_2$  的示数不变,故 C 正确;为保护两个灯泡都不损坏,应在干路串联一个滑动变阻器,但本次实验探究的是并联电路的电流规律,与是否串联滑动变阻器无关,故 D 错误。

7. A 解析:由题意可知,控制电阻两端的电压为  $U_V = IR = 0.3 \text{ A} \times 5 \Omega = 1.5 \text{ V}$ ,换用  $25 \Omega$  的电阻进行实验时,滑动变阻器应连入电路中的电阻为  $R_{滑} = \frac{U_{滑}}{U_V} \times R' = \frac{1.5 \text{ V}}{1.5 \text{ V}} \times 25 \Omega = 25 \Omega$ ,而滑动变阻器的最大阻值为  $20 \Omega$ ,所以需串联电阻的阻值至少为  $R_{串} = 25 \Omega - 20 \Omega = 5 \Omega$ ,故 A 符合题意;设电源电压为  $U$ ,若电阻两端的实验电压不变,即  $1.5 \text{ V}$ ,滑动变阻器两端的电压为  $U - 1.5 \text{ V}$ ,当换用  $25 \Omega$  的电阻进行实验时,滑动变阻器全部电阻接入时,有  $\frac{1.5 \text{ V}}{25 \Omega} = \frac{U - 1.5 \text{ V}}{20 \Omega}$ ,解得  $U = 2.7 \text{ V}$ ,故 B 不符合题意;电源电压不变,将电阻两端的实验电压增大  $0.1 \text{ V}$ ,则控制电阻两端的电压为  $1.6 \text{ V}$ ,则有  $\frac{1.6 \text{ V}}{25 \Omega} = \frac{3 \text{ V} - 1.6 \text{ V}}{R_{滑}'}$ ,解得  $R_{滑}' = 21.875 \Omega > 20 \Omega$ ,故 C 不符合题意;只将  $25 \Omega$  电阻换成  $30 \Omega$  电阻进行实验,控制电压仍为  $1.5 \text{ V}$ ,根据串联正比分压可知,需要滑动变阻器的最大阻值为  $30 \Omega$ ,而滑动变阻器的最大阻值为  $20 \Omega$ ,故 D 不符合题意。

8. D 解析:用相同的电加热器加热,在相等时间内液体吸收的热量相等,由题图可以看出,B 温度升高得慢,由于水的比热容大于食用油的比热容,故 B 应该是水,故 A 错误;由题图可知,质量相同的 A 和 B 升高相同的温度,A 的加热时间为  $5 \text{ min}$ ,B 的加热时间为  $10 \text{ min}$ ,A 的加热时间是 B 的加热时间的  $0.5$ ,则 A 吸收的热量是 B 吸收热量的  $0.5$ ,根据  $Q = cm\Delta t$  可知,比热容的大小与吸收的热量成正比,则  $c_A : c_B = 5 \text{ min} : 10 \text{ min} = 1 : 2$ ,故 B 错误;A 的比热容为  $c_A = \frac{1}{2} c_B = \frac{1}{2} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,加热  $5 \text{ min}$ ,A 温度升高  $50^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$ ,A 吸收热量  $Q_{A吸} = c_A m_A \Delta t_A = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.1 \text{ kg} \times 20^\circ\text{C} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}$ ,故 C 错误;当加热到  $5 \text{ min}$  时,红外线加热器放出了  $1 \times 10^4 \text{ J}$  的热量,即  $Q_{放} = 1 \times 10^4 \text{ J}$ ;A 物质  $5 \text{ min}$  吸收的热量为  $Q_{A吸} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}$ ,A、B 都在吸热,相同的加热器,加热相同的时间,则 A、B 吸收的热量相等,则 A、B 吸收的总热量  $Q_{总} = 2Q_{A吸} = 2 \times 4.2 \times 10^3 \text{ J} = 8.4 \times 10^3 \text{ J}$ ,所以该红外线加热器的加热效率为  $\eta = \frac{Q_{总}}{Q_{放}} \times 100\% = \frac{8.4 \times 10^3 \text{ J}}{1 \times 10^4 \text{ J}} \times 100\% = 84\%$ ,故 D 正确。

9. A 解析:①用发声的音叉接触水面溅起水花来研究声源的振动,通过水花来说明声音是由物体的振动产生,利用的是转换法;②研究声的传播时与水波进行比较利用了类比法;③研究物体温度时,通过观察温度计液柱高低来判断物体温度的高低,利用了转换法;④在研究光的传播时引入光线利用的是建立模型法;⑤探究平面镜成像的特点时用两只等大的蜡烛利用的是等效替代法;⑥探究

电流与电压、电阻的关系利用的是控制变量法;综上所述可知①③⑥用到的探究方法是转换法,故 A 正确。

10. D 解析:由电路图知滑动变阻器  $R_1$  和气敏电阻  $R_C$  串联,电压表测量气敏电阻  $R_C$  两端的电压,当烟雾浓度  $C$  从  $8\%$  变为  $4\%$  时, $R_C$  的阻值变大,根据串联电路的分压原理可知,它两端的电压变大,即电压表示数的示数变大,要报警,则应减小电压表的示数;增大电源电压,电压表的示数会增大,不能使电压表示数小于  $U_0$  时就报警,故 A 错误;向右移动滑片 P,滑动变阻器的阻值变小,分压变少,气敏电阻分压变大,电压表的示数会增大,不能使电压表示数小于  $U_0$  时就报警,故 B 错误;增大电源电压,向右移动滑片 P,都能使电压表示数变大,不能使电压表示数小于  $U_0$  时就报警,故 C 错误;减小电源电压,向右移动滑片 P,可以使电压表的示数减小,当电压表示数小于  $U_0$  时就报警,故 D 正确。

11. C 解析:探究电流与电阻关系的实验中,每次更换电阻时,要保持电阻两端电压不变,是通过滑动变阻器来实现的,故 A 正确,不符合题意;当定值电阻为  $5 \Omega$  时,电流为  $0.5 \text{ A}$ ,因此定值电阻两端电压为  $U_V = IR = 0.5 \text{ A} \times 5 \Omega = 2.5 \text{ V}$ ,故 B 正确,不符合题意;电源电压为  $4 \text{ V}$ ,当定值电阻为  $25 \Omega$  时,此时滑动变阻器接入电路中的阻值为  $R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I} = \frac{U_{滑}}{U_V} = \frac{4 \text{ V} - 2.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 15 \Omega$ ,要完成本实验中滑动变阻器的阻值必须大于或等于  $15 \Omega$ ,故 C 错误,符合题意;该实验结论为:当导体两端的电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比,D 正确,不符合题意。

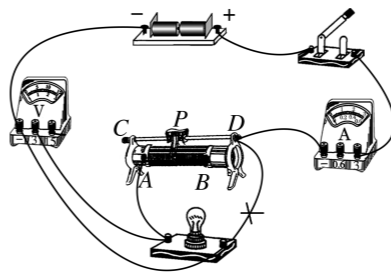
12. D 解析:列车到站前停止动力供电,继续向前运行,内部线圈随车轮转动,切割磁感线产生感应电流,把机械能转化为电能进行回收,是电磁感应现象,与发电机的工作原理相同;A 图中为奥斯特实验,说明通电导体的周围存在磁场,故 A 不符合题意;B 图中装置是探究影响电磁铁磁性大小因素的实验,故 B 不符合题意;C 图中通电导体在磁场中要受到力的作用,电动机是利用该原理来工作的,故 C 不符合题意;D 图中闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中会产生感应电流,这种现象叫电磁感应现象,发电机就是利用该原理来工作的,故 D 符合题意。

13. (2)正 (3)②右 2 ③反 ④c 滑动变阻器两端的电压  
解析:(2)根据表格数据,可以得到定值电阻的电压与电流的比值为定值,可得结论:当导体电阻一定时,通过导体的电流和导体两端的电压成正比。

(3)由题图乙得,定值电阻的电压为  $2 \text{ V}$  不变,实验中要控制电阻的电压不变,由串联电路特点与欧姆定律得,变阻器接入电路中的电阻与定值电阻的阻值的比值为定值,则不改变滑动变阻器滑片的位置,将  $5 \Omega$  的电阻换成  $10 \Omega$  的电阻,闭合开关,应向右侧移动滑动变阻器滑片,增大变阻器接入电路中的电阻,直至电压表的示数为  $2 \text{ V}$ 。 $I - \frac{1}{R}$  图像为过原点的倾斜向上的直线,说明电压一定时, $I$  与  $\frac{1}{R}$  成正比,说明电压一定时,电流与电阻成反比。由题图得,a 图像的  $I - R$  的乘积最小,b 图像的  $I - R$  的乘积较大,c 图像的  $I - R$  的乘积最大,则 a 图像表示变阻器的  $I - R$  图像,b 图像表示定值电阻的  $I - R$  图像,c 图像表示总电阻的  $I - R$  图像。图

中阴影部分面积等于电路总电压与定值电阻的电压的差,表示的物理意义是滑动变阻器两端的电压。

14. (1)A (2)见解析图 (3)0.6 9.6 (4)①0.76 ②B  
解析:(1)额定电压为  $2.5 \text{ V}$  的小灯泡,电阻约为  $10 \Omega$ ,由欧姆定律,灯的额定电流约为  $I = \frac{U_L}{R} = \frac{2.5 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.25 \text{ A}$ ,由串联电路的规律及欧姆定律,灯正常发光时滑动变阻器连入电路的电阻为  $R_{滑} = \frac{U - U_L}{I} = \frac{6 \text{ V} - 2.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 14 \Omega$ ,故选滑动变阻器 A。  
(2)原电路中,电压表和灯短路了,改正如下图所示:



- (3)移动变阻器的滑片,当电流表的读数为  $0.25 \text{ A}$  时,电压表的示数如题图乙所示,电压表选用小量程,分度值为  $0.1 \text{ V}$ ,电压为  $2.4 \text{ V}$ ,则小灯泡的额定功率为  $P = U_L I_L = 2.4 \text{ V} \times 0.25 \text{ A} = 0.6 \text{ W}$ ,小灯泡正常工作时的电阻为  $R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{2.4 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 9.6 \Omega$ 。

- (4)①第一步:仅闭合开关  $S_1$ ,调节滑动变阻器  $R$ ,使电压表的示数为  $3.8 \text{ V}$  时,灯泡正常发光。第二步:断开  $S_2$ ,再闭合开关  $S_1$ ,调节变阻箱  $R_0$ ,使电压表的示数再次为  $3.8 \text{ V}$ ,读出电阻箱的读数为  $19 \Omega$ ;此时滑动变阻器  $R_0$  的阻值与灯泡正常发光时的阻值相同,则小灯泡的额定功率为  $P_L' = \frac{(U_L')^2}{R_L'} = \frac{(U_L')^2}{R_0} = \frac{(3.8 \text{ V})^2}{19 \Omega} = 0.76 \text{ W}$ 。②断开  $S_2$ ,再闭合开关  $S_1$  时,滑片向右移动了少许,则滑动变阻器接入电路的阻值变大,据串联电路的分压特点知,变阻器分得的电压不变,定值电阻两端的电压不变,读出电阻箱接入电路的电阻值偏大,据  $P_L' = \frac{U_L'}{R_0}$  求得电功率偏小;滑动变阻器不能读出接入电路的电阻值,所以不能测量出小灯泡的额定功率,故 A、C 错误,B 正确。

### 重难专项补漏卷—— 计算题

1. C  
2. A 解析:由题图得,A、B 加热  $8 \text{ min}$  吸收相同的热量,则 A、B 两液体在  $0 \sim 8 \text{ min}$  内吸收的热量之比为  $1 : 1$ ,此时 A 温度上升  $\Delta t_A = 40^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$ ,B 温度上升  $\Delta t_B = 30^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 10^\circ\text{C}$ ,A、B 的质量分别为  $100 \text{ g}$ 、 $480 \text{ g}$ ,由  $Q_{吸} = cm\Delta t$  得,A、B 两液体的比热容之比为  $\frac{c_A}{c_B} = \frac{m_B \Delta t_B}{m_A \Delta t_A} = \frac{480 \text{ g} \times 10^\circ\text{C}}{100 \text{ g} \times 20^\circ\text{C}} = \frac{12}{5}$ ,A 液体比热容较大,相同质量的 A、B 升高相同温度,A 吸收的热量较多,A 液体的吸热能力比 B 液体的强,则 A 液体比 B 液体更适合作发动机的冷却液。故 A 正确,B、C、D 错误。

3. C 解析:由题图乙可知,在  $3 \sim 9 \text{ min}$ ,a 吸收热量但温度保持  $50^\circ\text{C}$  不变,所以 a 为晶体;且在  $3 \sim 9 \text{ min}$ ,a 正处于熔化过程中,所以第  $6 \text{ min}$  时为固液共存态,故 A 错误;在加热 a 的过程中,a 一直吸收热量,内能不断增大,所以 a 在第  $9 \text{ min}$  的内能大于在第  $3 \text{ min}$  的内能,故 B 错误;a、b 的质量均为  $50 \text{ g}$ ,合  $0.05 \text{ kg}$ ,则 a 物质在前  $3 \text{ min}$  内吸收的热量  $Q_{吸} = cm\Delta t = 1.0 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.05 \text{ kg} \times (50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1500 \text{ J}$ ,同样的加热装置,则在相同时间内物质吸收的热量相同,所以在  $9 \sim 12 \text{ min}$  内物质吸收的热量与该物质前  $3 \text{ min}$  吸收的热量相同,则该物质液态时的比热容  $c' = \frac{Q_{吸}}{m\Delta t'} = \frac{1500 \text{ J}}{0.05 \text{ kg} \times (70^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C})} = 1.5 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,故 C 正确;由题意可知,12 min 各消耗酒精  $4 \text{ g}$ ,所以加热物质 a,前  $3 \text{ min}$  消耗的酒精质量为  $1 \text{ g}$ ,合  $1 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ;则燃烧放出的热量  $Q_{放} = m_{酒精} q = 1 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 3 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg} = 3 \times 10^4 \text{ J}$ ,则酒精灯的加热效率  $\eta = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} = \frac{1500 \text{ J}}{3 \times 10^4 \text{ J}} \times 100\% = 5\%$ ,故 D 错误。

4. B  
5. C 解析:由电路图可知,两灯泡串联,电压表  $V_1$  测电源电压,电压表  $V_2$  测  $L_2$  两端的电压,由两个电压表的示数可知,电源电压  $U = 6 \text{ V}$ ;电压表  $V_2$  的示数为  $4 \text{ V}$ ,则  $L_2$  两端的电压  $U_2 = 4 \text{ V}$ ;因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,  $L_1$  两端电压  $U_1 = U - U_2 = 6 \text{ V} - 4 \text{ V} = 2 \text{ V}$ ,故 A 错误;两灯泡串联,串联电路中电流处处相等,通过两灯的电流相等,则  $L_1$  与  $L_2$  电流之比为  $1 : 1$ ,故 B 错误;串联电路只有一条电流的路径,若灯  $L_1$  发生断路,整个电路断开,灯  $L_2$  不会发光,故 C 正确;将电压表  $V_2$  换成电流表,灯泡  $L_2$  短路,电路为灯泡  $L_1$  的简单电路,电流表测量灯泡  $L_1$  的电流,故 D 错误。

6. B 解析:由电路图可知:电灯  $L_1$ 、 $L_2$  串联,电压表  $V_1$  测电源电压,电压表  $V_2$  测  $L_2$  两端的电压;两个电压表的指针位置相同,因为串联电路两端电压等于各部分电压之和,所以电压表  $V_1$  的示数应大于  $V_2$  的示数;则电压表  $V_1$  的量程是  $0 \sim 15 \text{ V}$ ,分度值为  $0.5 \text{ V}$ ,读数为  $10 \text{ V}$ ,则电源电压  $U = 10 \text{ V}$ ,故 A、D 错误;电压表  $V_2$  的量程是  $0 \sim 3 \text{ V}$ ,分度值为  $0.1 \text{ V}$ ,示数  $U_{V2} = 2 \text{ V}$ ;电压表  $V_2$  测  $L_2$  两端的电压,读数为  $2 \text{ V}$ ,即  $L_2$  两端的电压为  $U_2 = 2 \text{ V}$ ,根据串联电路中总电压等于各分电压之和,可得,  $L_1$  两端电压  $U_1 = U - U_2 = 10 \text{ V} - 2 \text{ V} = 8 \text{ V}$ ,故 B 正确,C 错误。

7. D  
8. D 解析:由题图可知,充电桩加在电动车电池两端的电压为  $230.80 \text{ V}$ ,故 A 正确,不符合题意;由题图可知,充电电流为  $28.82 \text{ A}$ ,远大于通过人体的安全电流,故 B 正确,不符合题意;由题图可知,充电消耗的电能  $W = 12.65 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,则所需支付的电费  $n = 0.6 \text{ 元}/(\text{kW} \cdot \text{h}) \times 12.65 \text{ kW} \cdot \text{h} = 7.59 \text{ 元}$ ,故 C 正确,不符合题意;由题图可知,最大充电功率  $P = 165 \text{ kW}$ ,由  $P = UI$  可知,当充电电压等于我国家庭电路电压时的最大充电电流  $I = \frac{P}{U} = \frac{165 \times 10^3 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 750 \text{ A}$ ,故 D 错误,符合题意。

9. C 解析:由电路图知,R 与 L 串联,电压表测 L 两端的电压,电流

表测电路中的电流;灯泡的阻值  $R_L = \frac{(U_L)^2}{P_L} = \frac{(2.5\text{ V})^2}{1.25\text{ W}} = 5\ \Omega$ ,故 A 错误;由  $P=UI$  得灯泡的额定电流  $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{1.25\text{ W}}{2.5\text{ V}} = 0.5\text{ A}$ ,串联电路各处电流相等,电流表量程选择“0~0.6 A”,所以电路允许通过的最大电流为  $I=I_L=0.5\text{ A}$ ,由串联分压原理可知,当电压表示数最大为 2.5 V 时,滑动变阻器连入电路中的阻值最小,串联电路总电压等于各部分电压之和,此时滑动变阻器两端的电压  $U_R=U-U_L=4.5\text{ V}-2.5\text{ V}=2\text{ V}$ ,滑动变阻器连入电路中的最小阻值  $R = \frac{U_R}{I} = \frac{2\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 4\ \Omega$ ,当滑动变阻器全部连入电路时,电路中电流最小,最小电流  $I' = \frac{U}{R_L+R} = \frac{4.5\text{ V}}{5\ \Omega+25\ \Omega} = 0.15\text{ A}$ ,电流表的示数变化范围是 0.15~0.5 A,滑动变阻器允许调节的阻值范围是 4~25  $\Omega$ ,故 B 错误,故 C 正确;电路消耗的最大总功率为  $P=UI=4.5\text{ V}\times 0.5\text{ A}=2.25\text{ W}$ ,故 D 错误。

10. D 解析:根据串联电路电压的规律, $R$  的电压为  $U_R=U_{总}-U_D$ ,根据欧姆定律,通过  $R$  的电流  $I = \frac{U_{总}-U_D}{R} = \frac{1}{R}\times U_{总} - \frac{U_D}{R}$ ,因  $R$  和  $U_D$  为定值,则此式为  $I$  随  $U_{总}$  的变化关系式,可知它们的变化关系为一次函数关系,并且  $I$  随  $U_{总}$  的变大而变大,故 A、B 错误; $R$  消耗的电功率  $P = \frac{U_R^2}{R} = \frac{(U_{总}-U_D)^2}{R} = \frac{U_{总}^2}{R} - \frac{2U_D U_{总}}{R} + \frac{U_D^2}{R}$ ,此式为  $R$  消耗的电功率  $P$  随电源总电压  $U_{总}$  变化的二次函数关系,由数学知识知它们的图像为曲线,故 C 错误,D 正确。

11. D 解析:由电路图可知,灯泡 L 与定值电阻  $R_0$ 、滑动变阻器  $R$  串联,电压表  $V_1$  测  $R_0$  两端的电压,电压表  $V_2$  测 L 与  $R_0$  两端的电压之和,电流表测电路中的电流。由题图乙可知,倾斜的直线是电压表  $V_1$  与电流表示数的关系图像,曲线则为电压表  $V_2$  与电流表示数的关系图像。当滑片位于最左端时,变阻器接入电路中的电阻为零,根据欧姆定律可知,此时电路中的电流最大,两电压表的示数最大且电压表  $V_2$  测电源两端的电压,由题图乙可知,电路中的最大电流  $I_{大}=1.0\text{ A}$ ,电压表  $V_1$  的示数为 7 V,电压表  $V_2$  的示数为 12 V,即电源的电压为 12 V,故 A 错误;电路中电流最大时,灯泡两端的电压为  $U_L=U-U_{R_0}=12\text{ V}-7\text{ V}=5\text{ V}$ ,此时灯泡的电阻为  $R_L = \frac{U_L}{I_{大}} = \frac{5\text{ V}}{1.0\text{ A}} = 5\ \Omega$ ,故 B 错误;当滑片位于最右端时,变阻器接入电路中的电阻最大,此时电路中的电流最小,由题图乙可知,电路中的最小电流为 0.5 A,电压表  $V_2$  的示数为 4.5 V,此时滑动变阻器两端的电压为  $U_R=U-U_{V_1}=12\text{ V}-4.5\text{ V}=7.5\text{ V}$ ,滑动变阻器的最大阻值为  $R_{大} = \frac{U_R}{I_{小}} = \frac{7.5\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 15\ \Omega$ ,故 C 错误;电流最小时,滑动变阻器的功率为  $P_{滑}=I_{小}\cdot U_R=0.5\text{ A}\times 7.5\text{ V}=3.75\text{ W}$ ,故 D 正确。

12. D 解析:题图甲中,灯泡与滑动变阻器串联, $V_1$  测滑动变阻器的电压, $V_2$  测灯泡的电压,电流表测电路的电流。滑动变阻器的滑片在最右端时,电路的电阻最大,电流表示数最小,由题图乙可知,最小电流为 0.3 A;根据欧姆定律可知变阻器的电压为  $U_{滑大}=I_{小}\cdot R_{滑大}=0.3\text{ A}\times 20\ \Omega=6\text{ V}$ ,由题图乙可知,两电压表示数相同,根据串联电路电压的规律,电源电压为  $U=2\times 6\text{ V}=12\text{ V}$ ,滑

片向左滑动到  $a$  点时,变阻器连入电路的电阻变小,根据串联电阻的规律,电路的电阻变小,电路的电流变大,此时电流为 0.4 A,根据  $U=IR$ ,灯泡的电压变大,小灯泡恰好正常发光,可知灯的额定电压为 10 V;故灯泡的额定功率为  $P_{额}=U_{额}\cdot I_{额}=10\text{ V}\times 0.4\text{ A}=4\text{ W}$ ,滑动变阻器两端的电压为  $U_{滑}=12\text{ V}-10\text{ V}=2\text{ V}$ ,滑片在  $a$  点时的电阻为  $R_{滑a} = \frac{U_{滑}}{I_{滑}} = \frac{2\text{ V}}{0.4\text{ A}} = 5\ \Omega$ ,故 A、B 错误;电路的最小功率为  $P_{小}=UI_{小}=12\text{ V}\times 0.3\text{ A}=3.6\text{ W}$ ,故 C 错误;滑片在  $a$  点时,灯泡的电压为 10 V,变阻器的电压为  $U_{滑}=2\text{ V}$ ,根据串联电路电流的规律,通过变阻器和灯泡的电流相等,根据  $P=UI$  可知,在电流不变时,电功率与电压成正比,故滑动变阻器与小灯泡的功率之比为  $P_{滑}:P_{灯}=2\text{ V}:10\text{ V}=1:5$ ,故 D 正确。

13. C 解析:电能表是测量电功的仪表,故 A 错误;电能表最后一位是小数位,所以当前的示数为 6 852.5 kW·h,故 B 错误;表盘转过 50 圈消耗的电能  $W = \frac{50}{2\ 500}\text{ kW}\cdot\text{h} = 0.02\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,电饭

锅的功率  $P = \frac{W_{总}}{t} = \frac{0.02\text{ kW}\cdot\text{h}}{\frac{2}{60}\text{ h}} = 0.6\text{ kW} = 600\text{ W}$ ,故 C 正确;

因为电能表表盘转动的快慢反映了做功的快慢,因此表盘转动越快,电能表所在电路的总功率越大,不能说明电能表所在电路消耗电能越多,故 D 错误。

14. A 解析:由题图可知,闭合开关时,灯  $L_1$ 、 $L_2$  和电流表  $A_1$ 、 $A_2$  串联。由于串联电路中各处电流相等,所以通过两灯的电流相等、两电流表的读数相等,故 A 错误、B 正确;灯的亮度取决于实际功率,实际功率越大,灯越亮,灯  $L_1$  比灯  $L_2$  亮,说明灯  $L_1$  的实际功率比  $L_2$  的大,故 D 正确;灯  $L_1$  的实际功率比  $L_2$  的大、通过两灯的电流相等,由  $P=UI$  可知,灯  $L_1$  两端的电压比  $L_2$  的大,由  $R = \frac{U}{I}$  可知,灯  $L_1$  的电阻比  $L_2$  的大,故 C 正确。

15. D 解析:由电路图可知,当只闭合  $S_1$  时,只有电阻  $R_1$  工作,此时电路中电阻较大,电源电压一定, $P = \frac{U^2}{R}$  知,电功率较小,为保温挡;两开关都闭合时,两电阻并联,电路中电阻较小,电功率较大,为加热挡,故 A 错误;保温 30 min 时产生的热量: $Q=W=UIt = \frac{U^2}{R_1}t = \frac{(5\text{ V})^2}{10\ \Omega}\times 30\times 60\text{ s} = 4\ 500\text{ J}$ ,故 B 错误;当  $S_1$ 、 $S_2$  同时闭合时, $R_1$  与  $R_2$  并联,处于加热挡,加热时通过  $R_1$  的电流: $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{5\text{ V}}{10\ \Omega} = 0.5\text{ A}$ ;由  $P=UI$  可得,加热状态时整个电路的电流: $I = \frac{P_{加热}}{U} = \frac{7.5\text{ W}}{5\text{ V}} = 1.5\text{ A}$ ;因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以通过  $R_2$  的电流为: $I_2 = I - I_1 = 1.5\text{ A} - 0.5\text{ A} = 1\text{ A}$ ,由欧姆定律可得, $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{5\text{ V}}{1\text{ A}} = 5\ \Omega$ ;杯垫加热时  $R_1$  电路的功率是: $P_1 = UI_1 = 5\text{ V}\times 0.5\text{ A} = 2.5\text{ W}$ ,故 C 错误,D 正确。

16. (1)2 kg (2) $6.3\times 10^5\text{ J}$  (3)52.5%

解析:(1)壶中水的质量为  $m_{水} = \rho_{水} V_{水} = 1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 2\times 10^{-3}\text{ m}^3 = 2\text{ kg}$ 。

(2)水吸收的热量为  $Q_{水} = c_{水} m_{水} \Delta t_{水} = 4.2\times 10^3\text{ J/(kg}\cdot\text{C}^\circ) \times 2\text{ kg} \times (100-25)\text{ C}^\circ = 6.3\times 10^5\text{ J}$ 。

(3)丁烷放出的热量  $Q_{丁烷} = m_{丁烷} q_{丁烷} = 2.5\times 10^{-2}\text{ kg} \times 4.8\times 10^7\text{ J/kg} = 1.2\times 10^6\text{ J}$ ,卡式炉的加热效率为

$\eta = \frac{Q_{水}}{Q_{丁烷}} \times 100\% = \frac{6.3\times 10^5\text{ J}}{1.2\times 10^6\text{ J}} \times 100\% = 52.5\%$ 。

17. (1) $6\times 10^5\text{ J}$  (2) $2.1\times 10^5\text{ J}$  (3)35%

解析:(1)固体酒精完全燃烧放出的热量: $Q_{放} = m_{酒精} q_{酒精} = 40\times 10^{-3}\text{ kg} \times 1.5\times 10^7\text{ J/kg} = 6\times 10^5\text{ J}$ 。

(2)水吸收的热量: $Q_{吸} = c_{水} m_{水} (t-t_0) = 4.2\times 10^3\text{ J/(kg}\cdot\text{C}^\circ) \times 1\text{ kg} \times (70\text{ C}^\circ - 20\text{ C}^\circ) = 2.1\times 10^5\text{ J}$ 。

(3)固体酒精炉的热效率: $\eta = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} \times 100\% = \frac{2.1\times 10^5\text{ J}}{6\times 10^5\text{ J}} \times 100\% = 35\%$ 。

18. (1)1 A (2)120 J (3)18 V (4)6  $\Omega$ ~50  $\Omega$

解析:由题图甲可知,灯泡与滑动变阻器串联,电压表  $V_1$  测滑动变阻器两端电压,电压表  $V_2$  测灯泡两端电压,电流表测电路电流。

(1)由  $P=UI$  可知,灯泡 L 正常发光时的电流

$I = \frac{P}{U} = \frac{12\text{ W}}{12\text{ V}} = 1\text{ A}$ 。

(2)灯泡 L 正常发光 10 s 消耗的电能

$W = Pt = 12\text{ W}\times 10\text{ s} = 120\text{ J}$ 。

(3)当滑动变阻器向左移动时,其接入的阻值变大,电路总电阻变大,由欧姆定律可知,电路电流变小,则灯泡两端电压减小,由串联分压可知,滑动变阻器两端电压增大,因此由题图乙可知,当滑动变阻器阻值最大时,电路电流最小为 0.3 A,此时灯泡两端的电压为 3 V,滑动变阻器两端的电压为 15 V,根据串联电路电压的特点可知,电源电压为  $U=15\text{ V}+3\text{ V}=18\text{ V}$ 。

(4)由上述可知,当滑动变阻器阻值最大时,电路电流最小为 0.3 A,滑动变阻器两端的电压为 15 V,则滑动变阻器接入的最大阻值

为  $R_{滑大} = \frac{U_{滑大}}{I_{小}} = \frac{15\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 50\ \Omega$ ,

灯泡 L 正常发光时的电流为 1 A,所以电路中允许通过的最大电流为 1 A,由题图乙可知,此时滑动变阻器两端的电压为 6 V,则滑动变阻器允许接入的最小阻值为

$R_{滑小} = \frac{U_{滑小}}{I_{大}} = \frac{6\text{ V}}{1\text{ A}} = 6\ \Omega$ ,

因此滑动变阻器阻值的变化范围为 6  $\Omega$ ~50  $\Omega$ 。

### 中考命题新趋势特训卷(一)

1. AD

2. AD 解析:迅速将活塞向左推至图中虚线位置时,施加外力通过做功的方式增加了乙部分气体的内能,乙部分气体的温度会升高;由于隔板导热良好,因此热量会由乙部分通过隔板传递到甲部分,最终甲、乙两部分气体的温度相等。由此可知,乙部分气体的温度升高,气体的质量不变,因此乙部分气体的内能变大;甲部分气体的质量不变,温度升高,因此甲部分气体的内能也变大,故 A 正

确,B 错误;推动活塞时通过做功的方式增加了乙气体的内能,活塞推到虚线处后,热量由乙通过隔板传递到甲时,是通过热传递的方式改变内能的,故 C 错误,D 正确。

3. ABD 解析:由题图甲可知,当 S 接“1”时, $R$  被短路,电路中只有  $R_0$ ,此时电阻较小,由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,功率较大,电热水器为高温挡,

故 A 正确;由表可知,热水器的容积为 60 L 即 0.06  $\text{m}^3$ ,则满箱水的质量为  $m_{水} = \rho V = 1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 0.06\text{ m}^3 = 60\text{ kg}$ ,则由 20  $^\circ\text{C}$  升高到 70  $^\circ\text{C}$ ,水吸收的热量为  $Q_{吸} = c_{水} m(t-t_0) = 4.2\times 10^3\text{ J/(kg}\cdot\text{C}^\circ) \times 60\text{ kg} \times (70\text{ C}^\circ - 20\text{ C}^\circ) = 1.26\times 10^7\text{ J}$ ,故 B 正确;由表可知,高温档的功率为 2 000 W,则  $R_0$  的阻值为  $R_0 = \frac{U^2}{P_{高}} = \frac{(220\text{ V})^2}{2\ 000\text{ W}} = 24.2\ \Omega$ ,低温档的功率为 200 W,则  $R$  和  $R_0$  的

总阻值为  $R_{总} = \frac{U^2}{P_{低}} = \frac{(220\text{ V})^2}{200\text{ W}} = 242\ \Omega$ ,根据串联电路电阻的关系可知, $R$  的阻值为  $R = R_{总} - R_0 = 242\ \Omega - 24.2\ \Omega = 217.8\ \Omega$ ,故 C 错误;断开其他用电器,仅让电热水器高温挡正常加热 1 min,消

耗的电能为  $W = P_{高} t = 2\text{ kW} \times \frac{1}{60}\text{ h} = \frac{1}{30}\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,电能表的转盘转  $n = \frac{1}{30}\text{ kW}\cdot\text{h} \times 3\ 000\text{ r/kW}\cdot\text{h} = 100\text{ r}$ ,故 D 正确。

4. BC 解析:由题图甲可知,闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ ,L 被短路, $R$  与  $R_p$  串联,电压表测  $R_p$  两端电压,电流表测电路中电流。由题图乙可知,当电压表示数为 10 V 时,电流表示数为 0.2 A,由串联电路电压规律可得,电源电压为  $U=U_0+U_p=0.2\text{ A}\times R+10\text{ V}$ ①,当电压表示数为 6 V 时,电流表示数为 0.6 A,则电源电压  $U=U_0'+U_p'=0.6\text{ A}\times R+6\text{ V}$ ②,由①②可得  $U=12\text{ V}$ , $R=10\ \Omega$ ,故 A 错误;由  $P=I^2R$  可知,当电路中电流最大即为 0.6 A 时,电阻  $R$  的功率最大,为  $P_{大}=I_{大}^2R=(0.6\text{ A})^2\times 10\ \Omega=3.6\text{ W}$ ,故 B 正确;由欧姆定律可知,当电路中电流最大时,滑动变阻器接入电路的阻值最小,由题图乙可知,当电路中电流最大即为 0.6 A 时,滑动变阻器两端的电压为 6 V,则滑动变阻器接入电路的最小阻值为  $R_{滑小} = \frac{U_{滑小}}{I_{大}} = \frac{6\text{ V}}{0.6\text{ A}} = 10\ \Omega$ ,故 C 正确;由题图乙可知,断开  $S_2$ ,则

L、 $R$  与  $R_p$  串联,小灯泡正常发光时的电流为  $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{2\text{ W}}{4\text{ V}} = 0.5\text{ A}$ ,则电路中电流  $I=I_L=0.5\text{ A}$ , $R$  两端电压  $U_R=IR=0.5\text{ A}\times 10\ \Omega=5\text{ V}$ ,由串联电路电压特点可知,滑动变阻器两端电压  $U_{滑}=U-U_L-U_R=12\text{ V}-4\text{ V}-5\text{ V}=3\text{ V}$ ,滑动变阻器的功率为  $P_{滑}=U_{滑}I=3\text{ V}\times 0.5\text{ A}=1.5\text{ W}$ ,故 D 错误。

5. BCD 解析:塔式光热发电站是将太阳能转化为水蒸气的内能,内能转化为机械能,最后转化为电能,故 A 错误;塔顶的熔盐吸收太阳光的能量,通过热传递的方式增大内能,故 B 正确;汽轮发电机发电是闭合电路的部分导体切割磁感线产生感应电流,是电磁感应现象的应用,故 C 正确;不同位置的镜子都是平面镜,将太阳光反射到塔顶,是光的反射现象,遵循光的反射定律,故 D 正确。

6. CD 解析:A 项,该装置中小磁针在通电导线周围发生了偏转,这是丹麦物理学家奥斯特发现的物理规律,不符合题意;B 项,该装置中开关闭合后,通电导线在磁场中受到力的作用而水平移动,是电动机的原理,不符合题意;C、D 项,这两个装置闭合回路的一部

分在磁场中做切割磁感线运动时,C中灵敏电流计发生偏转,D中小灯泡发光,都说明此时产生了感应电流,该现象是电磁感应现象,是由英国物理学家法拉第发现的规律,符合题意。

7. (1)“非补燃” (2)A (3)见解析

**解析:**(1)由短文内容可知,应城压气储能电站利用“非补燃”技术,将空气压缩过程中产生的热量进行回收再利用,没有任何燃烧、排放,集全绿色、高效率、低成本于一体。

(2)由短文可知,应城压气储能电站储能容量最大可达  $1.5 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,其中约70%的能量可以有效利用,即可以被有效利用的能量为  $W = 1.5 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h} \times 70\% = 1.05 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,按每个家庭平均每天用5度电计算,可满足的家庭数量为  $n = \frac{1.05 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}}{5 \text{ kW} \cdot \text{h}} = 2.1 \times 10^5$ 。

(3)由短文内容可知,压气储能是利用电网负荷低谷时的剩余电能驱动电动机压缩空气,将其储藏在密封设施内,在用电高峰时将高压空气释放出来,驱动膨胀机带动发电机发电。电能驱动电动机的过程中,电能转化为机械能;压缩空气的过程中,机械能转化为内能。

8. (1)大 (2)先变大,后不变 100 (3)50.4 (4)109

**解析:**(1)直流充电桩比交流充电桩的电压更高、电流更大,据  $P = UI$  知,充电功率会更大。

(2)由题图乙知,D由30%到55%时,充电功率变大,D由55%到70%时,充电功率保持不变,所以D从30%增至70%的过程中,充电功率先变大,再保持不变。由题图乙知,D为70%时,充电功率为40 kW。由表格数据知,充电电压为400 V,据  $P = UI$  知,充电电流  $I = \frac{P}{U} = \frac{40 \times 10^3 \text{ kW}}{400 \text{ V}} = 100 \text{ A}$ 。

(3)由表格数据知,D为70%时,消耗的电能  $W = 24.0 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,充电费用为28.80元,则每度电的费用  $\frac{28.8 \text{ 元}}{24.0 \text{ kW} \cdot \text{h}} = 1.2 \text{ 元/kW} \cdot \text{h}$ 。

充满电时,需要消耗的电能  $W = \frac{W_1}{\eta} = \frac{24.0 \text{ kW} \cdot \text{h}}{70\% - 30\%} = 60 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,测试全过程的充电费用为  $60 \text{ kW} \cdot \text{h} \times (100\% - 30\%) \times 1.2 \text{ 元/kW} \cdot \text{h} = 50.4 \text{ 元}$ 。

(4)D从80%增至90%,消耗的电能  $W_2 = \eta W = (90\% - 80\%) \times 60 \text{ kW} \cdot \text{h} = 6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,由题图乙知,这个过程充电功率15 kW,用时  $t_2 = \frac{W_2}{P_2} = \frac{6 \text{ kW} \cdot \text{h}}{15 \text{ kW}} = 0.4 \text{ h} = 24 \text{ min}$ ,那么,D从70%增至80%

用时  $t_1 = \frac{2}{3}t_2 = \frac{2}{3} \times 24 \text{ min} = 16 \text{ min}$ ,D从90%增至100%的充电功率与80%增至90%的相同,用时相同,所以整个过程充电时长  $t = t_0 + t_1 + t_2 + t_3 = 45 \text{ min} + 16 \text{ min} + 24 \text{ min} + 24 \text{ min} = 109 \text{ min}$ 。

9. (1)四杯等质量的温度分别为  $10^\circ\text{C}$ 、 $20^\circ\text{C}$ 、 $30^\circ\text{C}$ 、 $40^\circ\text{C}$  的水,红墨水,滴管,秒表

(2)①用滴管同时向等质量的  $10^\circ\text{C}$ 、 $20^\circ\text{C}$ 、 $30^\circ\text{C}$ 、 $40^\circ\text{C}$  的四杯水中滴加等量的红墨水;②用秒表测量四杯水完全变红所用的时间,记录为  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  和  $t_4$

(3)分子热运动的快慢与温度有关,且温度越高,分子运动越快(剧烈)

**【解题技巧】**要探究分子热运动与温度的关系,需要取四杯等质量的不同温度的热水,分别用滴管滴加等量的红墨水,用秒表测出四杯水完全变红所用的时间,分析得出结论。

10. (1)电源、灯丝、电流表、开关、导线、酒精灯、火柴

(2)将电源、灯丝、电流表、开关用导线连接组成完整电路,闭合开关观察电流表示数,点燃酒精灯加热灯丝,观察电流表示数的变化

(3)如果电流表示数变小,说明电阻与温度有关,且温度升高,电阻变大;如果电流表示数变大,说明电阻与温度有关,且温度升高,电阻变小;如果电流表示数不变,说明电阻与温度无关

**【解题技巧】**根据控制变量法,探究电阻大小与温度的关系,必须保持其他因素不变,只改变温度,通过转换法显示电阻。

11. (1)空调、电热扇、钟表、温度计

(2)①用温度计测量出室温的大小;关闭其他用电器,只让空调正常工作1 h,然后测量出室温的大小,据此求出室内空气升高的温度  $\Delta t$ ;②通过开窗等措施使室温恢复到空调工作前的温度;关闭其他用电器,只让电热扇正常工作1 h,然后测量出室温的大小,据此求出室内空气升高的温度  $\Delta t'$

(3)若  $\Delta t < \Delta t'$ ,则说明电热扇更省电;若  $\Delta t > \Delta t'$ ,则说明空调更省电;若  $\Delta t = \Delta t'$ ,则说明电热扇和空调取暖效果相同

**【名师点评】**探究用电器的省电情况,可以让相同功率的空调和电热扇分别工作相同的时间,通过室内空气升高的温度来反映用电器的省电情况。

12. 金属钥匙和细铁丝是导体,电池、钥匙和细铁丝组成闭合回路,电路中有电流通过,电流通过导体会产生热,钥匙和细铁丝串联电流相等,通电时间相等,细铁丝的电阻大于金属钥匙的电阻,由焦耳定律可知,细铁丝温度升高,接触塑料杯时,发生热传递,塑料杯吸热熔化的,所以被轻松切割。

13.  $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ ,理由见解析

**解析:**电阻丝电阻  $R_1 < R_2$ ,依据串联电路的电流特点和焦耳定律  $Q = I^2 R t$  可知  $Q_1 < Q_2$ 。甲液体升高的温度  $\Delta t_{\text{甲}}$  大于乙液体升高的温度  $\Delta t_{\text{乙}}$ ,则依据热传递过程中物体吸热关系公式  $Q = cm \Delta t$  可知  $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ 。

14. 通过电热丝的电流为  $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1 + R_2}$ ,电热丝  $R_1$  在单位时间内

产生的热量为  $P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} = I^2 R_1 = \left(\frac{U}{R_1 + R_2}\right)^2 R_1$ ,热敏电阻的阻值为  $R_2 = \frac{U}{I} - R_1$ 。当孵化箱内的温度低于某一数值  $t$  时,电热丝  $R_1$  在单位时间内产生的热量会增加,说明此时的电流增大,故  $\frac{U}{I}$  变小,故热敏电阻  $R_2$  变小;当孵化箱内的温度高于数值  $t$  时,电热丝  $R_1$  在单位时间内产生的热量会减少,说明电流变小,说明  $\frac{U}{I}$  变大,热敏电阻变大,故热敏电阻与温度的关系为:当

孵化箱内的温度低于数值  $t$  时,随着温度的降低,电阻变小;当温度高于数值  $t$  时,随着温度的升高,电阻增大。

### 中考命题新趋势特训卷(二)

1. (1)小灯泡的实际功率过小 (2) $a$  变小 (3)12 V (4)5

**解析:**(1)光敏电阻的阻值约为3 000  $\Omega$ ,电阻过大,将光敏电阻与

小灯泡串联,根据  $I = \frac{U}{R}$ ,电路中电流过小,则灯泡的实际功率过小,所以小灯泡不亮。

(2)发光二极管具有单向导电性,闭合开关,二极管发光,则电源正极为  $a$  端。拿开遮住光敏电阻的手时,光照强度增加,发光二极管又变亮,说明电流变大,则光敏电阻的阻值变小,据此可得:此光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小。

(3)分析电路可知,光敏电阻  $R$  和定值电阻  $R_0$  串联,电压表测光敏电阻  $R$  的电压,电流表测电路中电流。当激光发射器的发光强度调为3 cd时,测试电压表示数为9 V,此时  $R = 30 \Omega$ ,则电流为  $I_1 = \frac{U_1}{R} = \frac{9 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.3 \text{ A}$ ,则电源电压为  $U = 0.3 \text{ A} \times R_0 + 9 \text{ V}$ ①,激光发射器的发光强度调为5 cd时,测试电压表示数为8 V,此时

$R' = 20 \Omega$ ,则电流为  $I_1' = \frac{U_2}{R'} = \frac{8 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.4 \text{ A}$ ,则电源电压为  $U = 0.4 \text{ A} \times R_0 + 8 \text{ V}$ ②。联立①②,解得电源电压  $U = 12 \text{ V}$ ,  $R_0 = 10 \Omega$ 。

(4)当报警时的电流为0.2 A时,报警时的总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 60 \Omega$ ,电源电压降低了1 V后,报警时的总电阻为  $R_{\text{总}}' =$

$\frac{U'}{I} = \frac{12 \text{ V} - 1 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 55 \Omega$ ,则在不更换此电源的情况下,要使报警器

在原烟雾浓度范围内正常报警,更换后的  $R_0$  阻值与原  $R_0$  阻值相比变化量为  $\Delta R_0 = \Delta R_{\text{总}} = R_{\text{总}} - R_{\text{总}}' = 60 \Omega - 55 \Omega = 5 \Omega$ 。

2. (3)相反 滑动变阻器 串联 (4)开关 有

**解析:**(3)电动机线圈转动方向与磁场方向和电流方向有关,永磁体上下磁极调换一下,改变了磁场方向,而电流方向不变,所以线圈转动的方向与原来转动的方向相反。冬冬换用三节电池供电,线圈转速变快了,说明转速与电流大小有关,电动机线圈受力大小与电流大小有关,想在电路中增加一个元件以方便地调节线圈转动的速度,需要在电路中串联一个滑动变阻器,通过滑动变阻器调节接入电路中的电阻,进而改变电路中的电流。

(4)当有人走近时,感应器会发出信息,电路接通,电动门开始工作,门自动打开。说明感应器控制电路的通断,相当于电路原件中的开关。当有人走近时,左边电路就会接通,电磁继电器有磁性,吸引衔铁把右边电路接通。

3. D **解析:**图甲:手帕摩擦塑料丝后,塑料丝散开,说明同种电荷互相排斥,故A不符合题意;图乙:缝衣针与磁铁摩擦后有了磁性,说明缝衣针被磁化,故B不符合题意;图丙:加热后,水蒸气把木塞冲出试管,说明物体对外做功,物体内能减小,温度降低,故C不符合题意;图丁:把活塞迅速地压下去,浸过乙醚的棉花会燃烧,这是因为压缩筒内空气做功,空气的内能增加,温度升高,达到了乙醚的着火点,棉花才燃烧起来,故D符合题意。

4. B **解析:**甲图中两个电阻串联,通过它们的电流相同,两个电阻的阻值大小不同,电阻大产生的热量多,即右侧容器中电阻丝产生的热量多,空气内能增加更多一些,是根据气体热胀冷缩后U形管高度差更大,故A错误,B正确;乙装置中,右侧两电阻并联后再与左侧电阻串联,容器内两电阻大小相等,根据并联和串联电路电流的规律,通过左侧容器中电阻的电流大于通过右侧容器中电阻

的电流,而通电时间相同,故乙实验可以研究电流产生的热量与电流的关系,故C错误;甲、乙实验中电阻丝产生的热量通过热传递的方式传给容器中的空气,故D错误。

5. (1)电磁铁 (2)电磁感应 (3)从属

**解析:**(1)根据图示可知,A的右侧为电生磁,这是电流的磁效应,电磁铁就是利用该原理工作的。

(2)B的右侧为发电机,发电机是依靠电磁感应原理工作的。

(3)电可以生磁,磁也可以生电,都是电与磁之间的关系,所以C表达了物理知识点之间的从属关系。

6. (1)大 (2)化学 (3)绿 (4)0.1 (5)见解析图

**解析:**(1)根据  $p = \rho gh$  可知,“奋斗者”号下潜过程中,深度变大,受到海水的压强变大。

(2)电解水制备氧气的过程中,消耗电能,产生化学能,电能主要转化为化学能。

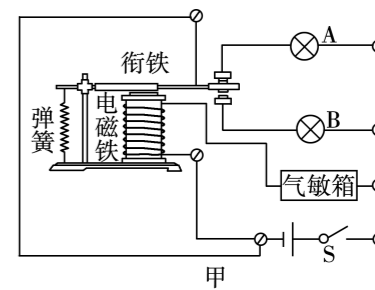
(3)由题图乙可知,当氧气的浓度升高时,气敏电阻的阻值变大,电磁铁线圈的电阻忽略不计,控制电路的电源电压不变,故电路中的电流变小,磁性变弱,衔铁弹上去,则A灯接通,此时绿灯发光,故A灯为绿灯。

(4)分析题图乙可知,气敏电阻的阻值变化量与氧气的浓度变化量的比值是一个定值,该定值为  $k = \frac{\Delta R}{\Delta c} = \frac{60 \Omega - 40 \Omega}{0.4 \text{ kg/m}^3 - 0.2 \text{ kg/m}^3} =$

$100 \Omega/(\text{kg} \cdot \text{m}^3)$ 。闭合开关S,当  $c = 0.28 \text{ kg/m}^3$  时,浓度变化量为  $\Delta c' = 0.28 \text{ kg/m}^3 - 0.2 \text{ kg/m}^3 = 0.08 \text{ kg/m}^3$ ,则电阻的变化量为  $\Delta R' = k \Delta c' = 100 \Omega/(\text{kg} \cdot \text{m}^3) \times 0.08 \text{ kg/m}^3 = 8 \Omega$ ,气敏电阻的阻值为  $R_{\text{气}}' = R_0 + \Delta R' = 40 \Omega + 8 \Omega = 48 \Omega$ ,已知电源电压及两灯的额定电压均为4.8 V,电磁铁线圈的电阻忽略不计,则通过电

磁铁线圈的电流为  $I = \frac{U}{R_{\text{气}}} = \frac{4.8 \text{ V}}{48 \Omega} = 0.1 \text{ A}$ 。

(5)电磁继电器需要两个电路,一个是控制电路,一个工作电路,根据题意可知,两个电路共用一个电源,控制电路的重要组成部分为电源、电磁铁、气敏电阻,据此可以画出控制电路,工作电路需要分为两个简单电路,衔铁弹上去时,绿灯亮,衔铁吸下来时,红灯亮,故如图所示:



7. (1)13.2 A (2)吸收热量 56 (3)C 盐 (4)水的沸点低,无法达到样品的熔点

**解析:**(1)由题图乙可知,砝码的质量为10 g,游码的示数为3.2 g,B勺的总质量为  $10 \text{ g} + 3.2 \text{ g} = 13.2 \text{ g}$ 。由题意可知,糖的密度小于盐的密度,由公式  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,A的密度大,则可知A勺中样品为盐。

(2)将两个试管放在同一个烧杯中用水加热,而不是用两个酒精灯分别加热,这样做的好处是:在相同时间内两种样品吸收的热量相

同。由题图丙可知,温度计的分度值是  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,从温度计液柱高度可知,示数为  $56\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(3)分析表中数据可知,盐的比热容大于糖的比热容。由(1)可知糖的质量小于盐的质量,升高相同的温度,根据  $Q=cm\Delta t$  可得,盐的质量和比热容大,吸收的热量多,盐加热的时间较长,故 D 中样品是盐。

(4)水浴加热的最高温度是沸水的温度,达不到样品的熔点,故无法根据熔点辨别两种物质。

8. (1) $R=\frac{U}{I}$  (2)右 (3)C (4) $3\ 750\ \Omega$  小 (5)换用不同的猪肉条多次实验

**解析:**(1)在测量注水猪肉条的电阻大小实验中,用电压表测猪肉条两端电压,用电流表测通过猪肉条的电流,根据  $R=\frac{U}{I}$  求出猪肉条的电阻,故该实验的实验原理是  $R=\frac{U}{I}$ 。

(2)为了保护电路,实验开始前,应该将滑动变阻器的滑片移动到阻值最大处,即最右端。

(3)若滑动变阻器发生断路,电流表、电压表都没有示数,故 A 不正确;若滑动变阻器发生短路,电流表、电压表都有示数,且示数较大,故 B 不正确;闭合开关后,发现电流表无示数,说明电路可能断路,电压表有示数,说明电压表与电源连通,则与电压表并联的电路以外的电路是完好的,故障可能是与电压表并联的电路断路,即原因可能是猪肉电阻处发生断路,故 C 正确;若猪肉电阻处发生短路,电压表无示数,电流表有实数,故 D 不正确。

(4)由表中数据可知,当注水  $0.1\text{ mL}$  时,电压表示数为  $3.0\text{ V}$ ,电流表示数为  $0.80\text{ mA}$ ,则注水  $0.1\text{ mL}$  的猪肉的电阻为  $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{3\text{ V}}{0.8\times 10^{-3}\text{ A}}=3\ 750\ \Omega$ 。由表中数据可知,猪肉的注水量越大,电阻越小。

(5)同一块猪肉条实验得出的结论具有偶然性,不能代表普遍规律,应该用大小不同的猪肉条进行多次实验,测量电阻,再得出普遍结论。

### 原创主题情境练

1. C **解析:**小明看到的细小的食盐颗粒不是食盐分子,因为分子是人们肉眼看不见的微观粒子,故 A 错误;炒菜时锅里加入少许的油,是利用了油的沸点高的特点,故 B 错误;能闻到饭菜的香味是分子的无规则运动产生扩散的结果,故 C 正确;分子间具有引力和斥力,切黄瓜时发现有部分黄瓜“粘”在刀上了,说明分子间有引力,故 D 错误。

2. 扩散 温度越高,分子运动越剧烈

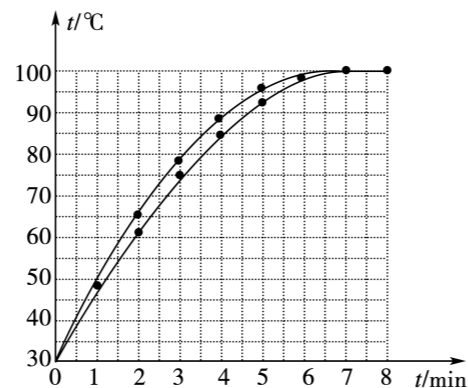
**解析:**醋具有刺激性气味,人能根据气味来辨别物质是因为分子的扩散现象。炒菜时菜的温度要比腌菜时菜的温度高,温度越高,分子运动得越剧烈,所以菜变得越快。

3. D **解析:**用天然气烧水,这是利用了天然气热值大的特性,故 A 正确,不符合题意;热值是燃料的性质,热值的大小与燃料是否完全燃烧无关,故 B 正确,不符合题意;天然气的燃烧是将化学能转化为内能,故 C 正确,不符合题意;锅盖“跳动”,是水蒸气膨胀做

功,推动锅盖“跳动”,是水蒸气的内能转化为锅盖的机械能,其能量转化情况与内燃机做功冲程相同,故 D 错误,符合题意。

4. (1)见解析 (2) $99.8 <$  正确 (3)见解析

**解析:**(1)描点作出盐水的温度  $t_{\text{盐水}}$  随时间  $t'$  变化的图像,如图所示:



由题图像可知,盐水和加水加热过程中温度变化的共同特点:当温度较低时,随着加热的进行,吸收热量,温度不断升高;当沸腾时,吸收热量,温度保持不变。

(2)根据表中数据可知盐水的沸点是  $99.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;因一个标准大气压下水的沸点为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,且气压减小,沸点降低,此时水的沸点为  $99.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,故此时水面上方的气压低于一标准大气压。根据表中数据认为“水加盐后能更快沸腾”的说法正确的,实验数据说明了盐水先达到沸点而沸腾。

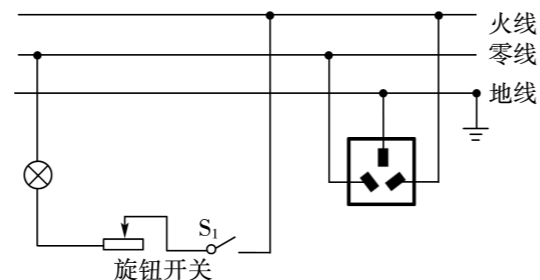
(3)观察图像可知水和盐水的质量和初温相同,当加热相同的时间时,水和盐水吸收的热量相同,比较盐水和水的温度,水升高的温度比盐水小,由  $c=\frac{Q}{m\Delta t}$  可知,盐水的比热容小于水的比热容,所以,猜想 2 是正确的。

5. B

6. D **解析:**用测电笔验电时,手不能接触笔尖金属体(否则可能会触电),但必须接触笔尾金属体,使电源和大地之间形成通路,这样才能正确辨别火线和零线,故 A、B 错误;若氖管发光,说明此时接触的是火线,故 C 错误;在使用测电笔时,测电笔的高值电阻和人串联在火线和大地之间,有微弱的电流通过人体,故 D 正确。

7. B **解析:**闭合开关时灯泡正常发光,再将电风扇的插头插入插座中时,灯泡突然熄灭,检查时发现空气开关跳闸了,这说明电路中的电流过大;开始时电路正常工作,不可能是三孔插座和灯泡短路,将电风扇的插头插入插座中时电流过大,所以故障是电风扇的插头短路;电风扇的电动机断路不会引起电路中电流过大,故 B 符合题意,A、C、D 不符合题意。

8. 如图所示:



9. C **解析:**家用电饭锅是电热器,额定功率较大,约为  $1\ 500\text{ W}$ ,故

①正确;电冰箱的电功率约为  $200\text{ W}$ ,故②错误;节能灯的功率在  $40\text{ W}$  左右,其工作电流约为  $0.18\text{ A}$ ,故③错误;挂壁式空调的电功率约  $1\ 000\text{ W}$ ,故④错误;洗衣机正常工作时的电功率约为  $300\text{ W}$ ,故⑤正确。

10. 0.05 1 000

**解析:** $1\ 600\text{ imp}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  表示的是电路中每消耗  $1\text{ kW}\cdot\text{h}$  的电能,电能表的指示灯闪烁  $1\ 600$  次,则电能表指示灯闪烁  $80$  次时,电饭锅消耗的电能:  $W=\frac{80}{1\ 600}\text{ kW}\cdot\text{h}=0.05\text{ kW}\cdot\text{h}$ ,电饭锅的实际电功率:  $P=\frac{W}{t}=\frac{0.05\text{ kW}\cdot\text{h}}{\frac{3}{60}\text{ h}}=1\text{ kW}=1\ 000\text{ W}$ 。

11. D **解析:**开关 S 断开时,电流的路径只有一条,此时电阻  $R_1$  与  $R_2$  串联,故 A 错误;当 S 闭合时,电阻  $R_1$  被短路,只有电阻  $R_2$  接入电路,电路中电阻较小,电源两端的电压不变,由  $P=\frac{U^2}{R}$

可知,此时电饭锅电功率较大,电饭锅处于加热状态;当 S 断开时,电阻  $R_1$  与  $R_2$  串联,电路中电阻最大,电源两端的电压不变,由  $P=\frac{U^2}{R}$  可知,此时电饭锅电功率最小,电饭锅处于保温状态。

当  $R_1$  断路时,影响保温挡正常工作,不影响加热挡工作,故 B、C 错误;若加热状态的功率为保温状态功率的 2 倍,由  $P=\frac{U^2}{R}$  可得

$$\frac{P_{\text{加热}}}{P_{\text{保温}}}=\frac{\frac{U^2}{R_2}}{\frac{U^2}{R_1+R_2}}=\frac{R_1+R_2}{R_2}=\frac{2}{1},\text{解得 }R_1=R_2,\text{故 D 正确。}$$

12.  $524.4\text{ kW}\cdot\text{h}$

**解析:**表中用电器一天消耗的电能:

$$W_1=0.1\text{ kW}\times 5\text{ h}+1.5\text{ kW}\times 1\text{ h}+5\text{ kW}\times 3\text{ h}+0.04\text{ kW}\times 3\times 4\text{ h}=17.48\text{ kW}\cdot\text{h},$$

一个月消耗的电能:

$$W_2=17.48\text{ kW}\cdot\text{h}\times 30=524.4\text{ kW}\cdot\text{h}.$$

13. (1) $4\text{ kW}\cdot\text{h}$  (2) $150\text{ s}$

**解析:**(1)当只开主卧室空调时,整机的实际功率

$$P_{\text{实}}=\frac{3\ 500\text{ W}}{3,5}=1\ 000\text{ W}=1\text{ kW},$$

由  $P=\frac{W}{t}$  可得,“整机”正常工作  $4\text{ h}$  所消耗的电能

$$W=P_{\text{实}}t=1\text{ kW}\times 4\text{ h}=4\text{ kW}\cdot\text{h}.$$

(2)用该空调将次卧室温从  $36\text{ }^{\circ}\text{C}$  降至  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,次卧室内空气放出的热量

$$Q_{\text{放}}=cm(t_1-t_2)=1\ 000\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 42.0\text{ kg}\times (36\text{ }^{\circ}\text{C}-26\text{ }^{\circ}\text{C})=4.2\times 10^5\text{ J},$$

由  $Q_{\text{放}}=W=Pt$  可得,

空调需要工作的时间

$$t'=\frac{Q_{\text{放}}}{P_{\text{实}}}=\frac{4.2\times 10^5\text{ J}}{2\ 800\text{ W}}=150\text{ s}.$$

14. D **解析:**小轮转动带动内部的磁铁转动,从而在线圈中产生感应电流,使 LED 灯发光,这是电磁感应现象,此过程中机械能转化为电能,故 A 正确;为了实现控制 LED 照明灯只在夜间工作,

可以在电路中安装控制电路通断的光敏电阻,故 B 正确;动圈式话筒工作过程是:声波振动→引起膜片振动→带动线圈振动→线圈切割永久磁体的磁场产生感应电流→经放大传给扬声器,由此可知其工作原理是电磁感应现象,与该装置的发电原理相同,C 正确;线圈中电流是由电子定向移动形成的,电子定向移动的方向与电流的方向相反,故 D 错误。

15. B

16. B 用电器

**解析:**题图中 A、B、C 是系统中的元件,其中 B 是蓄电池,当车轮转动时,蓄电池就相当于电路中的用电器,此时处于充电状态。

17. C **解析:**可再生能源指的是像水能、风能以及太阳能,可以长期提供或可以再生的能源,核能不是可再生能源,故 A 错误;太阳内部进行的是聚变反应,核电站是利用核裂变来释放能量的,所以核电站采用的核反应方式与太阳内部的核反应方式不相同,故 B 错误;能量的转化和转移是有方向性、不可逆的,例如热量只能自发的从高温物体转移到低温物体,故 C 正确;自然界的能量是守恒的,它既不能创生,也不会消灭,但由于能量转化和转移都是具有方向性的,因而人类可利用的资源是有限的,所以我们仍然要注意节约能源,故 D 错误。

18. 半导体 电磁波

### 原创地方情境练

1. D **解析:**太阳能电池的光伏发电过程是把光能转化为电能的过程,说明光具有能量,故 A 不符合题意;激光在钢板上打孔,激光照在钢板上使钢板温度升高,内能增加,钢板熔化而打出孔,这说明光具有能量,故 B 不符合题意;绿色植物的光合作用是在光照作用下生成有机物,生成物具有的化学能(生物能)是由光能转化成的,说明光具有能量,故 C 不符合题意;开凿大山隧道时,工程师用激光引导掘进方向利用了光沿直线传播的性质,不能说明光具有能量,故 D 符合题意。

2. C **解析:**太阳能是太阳内部氢原子核发生聚变释放的能量,故 A 错误;能量的转化效率不可能有  $100\%$ ,光伏发电不能将太阳能全部转化成电能,故 B 错误;太阳能可以源源不断地获得,是未来的理想能源之一,是可再生能源,故 C 正确;由于太阳能可以直接获得,所以太阳能属于一次能源,故 D 错误。

3. 串联  $\frac{E_1}{E_2}$

**解析:**由于串联电路的总电压等于各分电压之和,若需要较高的输出电压,太阳能光伏电池板应以串联的方式连接。 $E_1$  表示一段时间内太阳能电池产生的电能, $E_2$  表示在这段时间内太阳能电池接收到的太阳能,则太阳能电池的光电转化效率为  $\frac{E_1}{E_2}$ 。

4. 半导体 28

**解析:**太阳能电池板是由半导体制成的,故钙铁矿材料是一种半导体材料。由  $100\text{ m}^2\times 18\% = S\times 25\%$ ,得  $S=72\text{ m}^2$ ,即  $\Delta S=100\text{ m}^2-72\text{ m}^2=28\text{ m}^2$ 。

5. B **解析:**当水位上升达 B 时,左边的控制电路接通,电路中有电流,电磁铁通电,电磁铁有磁性,衔铁就会在磁力的作用下与下面的静触点接触,绿灯不发光,红灯亮起报警,故 A 错误,B 正确;水位下降到 A 时,左边的控制电路为断路,电路中没有电流,电磁铁

没有磁性,衔铁在弹簧弹力的作用下与上面的静触点接触,只有绿灯亮,故 C、D 错误。

6. (1)0.6 大 (2) $6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  (3)① $70 \Omega \sim 110 \Omega$  ②ABD

**解析:**(1)浮子 Q 的质量为  $m = \rho V = \rho Sh = 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 0.6 \text{ kg}$ 。当水位不断上升时,水的深度  $h$  变大,由  $p = \rho gh$  可知,池底所受水的压强将变大。

(2)当浮子 Q 刚开始向上运动时,受到的浮力和重力相等,根据阿基米德原理可得,其浸在水中的体积

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{G}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{mg}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.6 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3。$$

(3)①当未加水,即压力为 0 时,若电流为 0.05 A,则开始报警,由题图 2 可知,此时  $R_2$  最小,为  $10 \Omega$ ,  $R_1$  接入电路的最大阻值

$$R_{1\text{max}} = \frac{U}{I} - R_{2\text{min}} = \frac{6 \text{ V}}{0.05 \text{ A}} - 10 \Omega = 110 \Omega,$$

当圆柱体刚好浸没,即  $F$  最大时,若电流为 0.05 A,则开始报警,浮子 Q 所受浮力最大值

$$F_{\text{浮max}} = \rho_{\text{水}} g V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 10 \text{ N},$$

则  $F$  最大值为  $F_{\text{max}} = F_{\text{浮max}} - G = 10 \text{ N} - 0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \text{ N}$ ,由题图 2 可知,此时  $R_2$  最大,为  $50 \Omega$ ,  $R_1$  接入电路的最小阻值

$$R_{1\text{min}} = \frac{U}{I} - R_{2\text{max}} = \frac{6 \text{ V}}{0.05 \text{ A}} - 50 \Omega = 70 \Omega,$$

所以电阻箱  $R_1$  接入电路阻值范围  $70 \Omega \sim 110 \Omega$ 。

②仅适当增大硬杆的长度,浮子 Q 能上浮距离变短,即露出的体积变大,则水位下降,故 A 符合题意;仅适当增大圆柱体的高度,在浮子 Q 刚好上浮时,受到的浮力不变,排开水的体积不变,但圆柱体露出水面的体积变大,水位降低,故 B 符合题意;仅适当增大电源电压  $U$ ,在电磁铁线圈中的电流仍为 0.05 A 时,由欧姆定律可知,电路中的总电阻变小,压敏电阻的阻值变小,在浮子 Q 刚好上浮时,受到的浮力不变,排开水的体积不变,但压敏电阻受到的压力变小,即硬杆对压敏电阻的压力变小,则硬杆受到的浮力变大,排开水的体积变大,水位升高,故 C 不符合题意;仅适当增大  $R_1$  接入电路的阻值,在电磁铁线圈中的电流仍为 0.05 A 时,由欧姆定律可知,电路中的总电阻变大,压敏电阻的阻值变大,在浮子 Q 刚好上浮时,受到的浮力不变,排开水的体积不变,但压敏电阻受到的压力变大,即硬杆对压敏电阻的压力变大,则硬杆受到的浮力变小,排开水的体积变小,水位降低,故 D 符合题意。

7. A

8. B **解析:**手机无线充电是通过电磁感应获得传输的电能,故 A 正确;LED 灯的主要材料是半导体,故 B 错误;太阳能面板工作时将太阳能转化为电能,对手机供电,故 C 正确;蓝牙音箱通过手机发送的电磁波接收播放音乐的指令,故 D 正确。

9. D **解析:**选用铜质弦,铜不能被电磁铁磁化,电吉他不能正常工作,故 A 错误;只有线圈,没有磁体,电吉他不能正常工作,故 B 错误;改变线圈数或改变磁场强弱都可以改变线圈中的感应电流大小,故 C 错误;弦振动过程中,线圈中的电流方向不断变化,故 D 正确。

10. 电磁感应 电磁波

11. A **解析:**无色透明物体能透过所有色光,对植物的生长有利,故

A 符合题意;红色塑料薄膜只能透过红光,其他色光都被吸收,故 B 不符合题意;绿色塑料薄膜只能透过绿光,其他色光都被吸收,故 C 不符合题意;黑色塑料薄膜能吸收所有色光,故 D 不符合题意。

12. D **解析:**由题意,只有手动闭合  $S_1$ ,以及二氧化碳浓度达到定值时闭合  $S_2$ ,电动机才工作,即两开关同时闭合时电动机才工作,只闭合其中一个开关电动机都不能工作,所以两开关串联后再控制电动机,由各选项图知,D 符合题意,A、B、C 不符合题意。

13. D **解析:**由题图乙可知,当二氧化碳的浓度增大时,气敏电阻  $R$  的阻值减小,根据  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路的电流变大,则  $R_0$  两端的电压变大,即显示仪两端的电压变大,故 A、B 错误;由题图乙可知,当二氧化碳的浓度减小时,气敏电阻  $R$  的阻值增大,根据  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路的电流变小,则  $R_0$  两端的电压变小,故 C 错误;由题图甲可知,两电阻串联,根据分压原理可知,将  $R_0$  换成阻值小一点的电阻,则在报警时  $R$  的电阻也会更小,二氧化碳的浓度需要更大,故若要调高报警浓度,可将  $R_0$  换成阻值小一点的电阻,故 D 正确。

14. (1)A S (2)变大 250 (3)降低 (4)12

**解析:**(1)当控制电路的电流增大到 0.04 A 时,继电器的衔铁被吸合而关闭喷雾系统,所以只能 A、C 相连。利用安培定则,可以判断螺线管的上端是 S 极。

(2)由题图乙可知,当湿度为 50% 时  $R = 150 \Omega$ ,随着大棚内相对湿度减小,湿敏电阻的阻值会增大;控制电路  $R$  和  $R_0$  串联,总电阻是  $R_{\text{总}} = \frac{U_{\text{总}}}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0.03 \text{ A}} = 400 \Omega$ ,  $R_0$  的阻值为  $R_0 = 400 \Omega - 150 \Omega = 250 \Omega$ 。

(3)电阻  $R$  随着湿度的增大而减小,使控制电路电流不变,可以降低电源电压。

(4)正常工作 20 天消耗电能  $W = Pt = 1.2 \text{ kW} \times 20 \times 0.5 \text{ h} = 12 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

15. D

16. 滑动变阻器 电磁波

17. 0.48

**解析:** $W_{\text{电}} = 0.06 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 2.16 \times 10^5 \text{ J}$ ,可转化为的机械能: $W_{\text{机}} = W_{\text{电}} \times (1 - 20\%) = 2.16 \times 10^5 \text{ J} \times 80\% = 1.728 \times 10^5 \text{ J}$ ,

根据  $P = \frac{W}{t}$  可得,该机最多能飞行的时间: $t = \frac{W_{\text{机}}}{P} = \frac{1.728 \times 10^5 \text{ J}}{100 \text{ W}} =$

$1728 \text{ s} = 28.8 \text{ min} = 0.48 \text{ h}$ 。

### 德州优质考题重组卷

1. A

2. B **解析:**不同频率的电磁波在同种均匀介质中的传播速度是相同的,故 A、C 不符合题意;与“5G 网络”相比,“5.5G 网络”所用的电磁波,波长更短,频率更高,故 B 符合题意,D 不符合题意。

3. D 4. A

5. D **解析:**A 图中,电铃与可变电阻  $R$  并联,当管内液体质量减少时,通过电铃的电流不变,电铃不会响,故 A 不符合题意;B 图中,当输液管内液体质量减少,可变电阻  $R$  的阻值变小,分担的电压

变小,那么电铃分担的电压变大,故电压表示数也变大,故 B 不符合题意;C 图中,电铃与可变电阻  $R$  并联,当管内液体质量减少时,通过电铃的电流不变,电铃不会响,故 C 不符合题意;D 图中,当输液管内液体质量减少,可变电阻  $R$  的阻值变小,分担的电压变小,电压表示数也变小,电路总阻值变小,电流变大,达到一定程度,电铃会响,故 D 符合题意。

6. B 7. B 8. B

9. C **解析:**闭合  $S$ 、 $S_1$ ,断开开关  $S_2$  时,灯泡 L 和  $R_1$  串联,电压表测灯泡电压,电流表测电路电流。电流表示数为 0.5 A,电压表示数为 2 V,灯泡 L 正常发光。则定值电阻  $R_1 = \frac{U - U_L}{I} = \frac{6 \text{ V} - 2 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} =$

$8 \Omega$ ,灯泡 L 的额定功率为  $P_{\text{额}} = U_L I_L = 2 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 1 \text{ W}$ ,故 A、B 正确,不符合题意;闭合开关  $S$ 、 $S_2$ ,断开开关  $S_1$ , $R_1$ 、 $R_2$  串联,电压表测  $R_2$  电压,电流表测电路电流, $R$  标有“ $20 \Omega \quad 0.5 \text{ A}$ ”的字样,则电流最大为 0.5 A,此时变阻器  $R_2$  阻值最小, $R_2$  最小阻值为  $R_{2\text{min}} = R_{\text{总min}} - R_1 = \frac{U}{I_{\text{max}}} - R_1 = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} - 8 \Omega = 4 \Omega$ ,电压表的量程为  $0 \sim 3 \text{ V}$ ,则当电压表示数最大为 3 V 时,变阻器  $R_2$  阻值最大,电路中最小电流为  $I_{\text{min}} = \frac{U - U_{2\text{大}}}{R_1} = \frac{6 \text{ V} - 3 \text{ V}}{8 \Omega} = 0.375 \text{ A}$ ,则

$R_2$  最大阻值为  $R_{2\text{max}} = \frac{U_{2\text{大}}}{I_{\text{min}}} = \frac{3 \text{ V}}{0.375 \text{ A}} = 8 \Omega$ ,所以  $R_2$  接入电路的阻值范围是  $4 \Omega \sim 8 \Omega$ ,故 C 错误,符合题意;根据  $P = UI$ ,电路的

最大功率和最小功率的比为  $\frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{UI_{\text{max}}}{UI_{\text{min}}} = \frac{I_{\text{max}}}{I_{\text{min}}} = \frac{0.5 \text{ A}}{0.375 \text{ A}} = \frac{4}{3}$ ,故 D 正确,不符合题意。

10. C **解析:**由题图乙可知,灯泡和定值电阻串联,根据串联电路的电流特点可知,通过灯泡的电流等于通过定值电阻的电流,即  $I_1 = I_2$ ,由题图甲可知,当电流相等时,灯泡的两端电压大于定值电阻的两端电压,即  $U_1 > U_2$ ,根据串联电路的电压特点可知  $U_2 < U_1 < U$ ,由题图丙可知,灯泡和定值电阻并联,根据并联电路的电压特点可知,灯泡的两端电压等于定值电阻的两端电压,等于电源电压,即  $U_3 = U_4 = U$ ,因此可得  $U_2 < U_1 < U_3 = U_4$ ,由题图甲可知,当灯泡的两端电压等于定值电阻的两端电压时,通过定值电阻的电流大于通过灯泡的电流,即  $I_3 < I_4$ ,根据乙、丙两图,对于同一灯泡,其在并联时的两端电压大于其在串联时的两端电压,根据欧姆定律可得  $I_2 < I_3$ ,所以有  $I_1 = I_2 < I_3 < I_4$ ,故 C 正确,A、B、D 错误。

11. D **解析:**由题图甲知压敏电阻  $R$  与定值电阻  $R_0$  串联,电压表测量定值电阻两端的电压,电流表测定电路电流。当压力检测点受到的压力变大时,压敏电阻受到的压力变大,由题图乙可知,压敏电阻的阻值变小,根据欧姆定律可知,电路中的电流变大,所以电流表示数增大。根据欧姆定律可知,定值电阻  $R_0$  两端的电压增大,电压表的示数增大,故 D 符合题意,A、B、C 不符合题意。

**【名师点拨】**由电路图可知,压敏电阻  $R$  与定值电阻  $R_0$  串联,电压表测量定值电阻  $R_0$  两端的电压,电流表测量电路中的电流;根据题图乙可知压敏电阻的阻值随压力的变化情况;当压力检测点受到的压力变大时,根据压敏电阻  $R$  的阻值变化,利用串联电路的电阻特点和欧姆定律判断出电路中电流的变化和电压表示数的变化。

12. A **解析:**由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,灯泡 L 的电阻  $R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(8 \text{ V})^2}{4 \text{ W}} =$

$16 \Omega$ ,则①正确;当闭合开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  时,电路中  $R_1$  和灯泡被短路,电路为只有  $R_2$  的简单电路,电路中电流做功为  $W = UI t = UI \times 30 \text{ s} = 120 \text{ J}$ ,即  $UI = 4 \text{ W} = P$ ,由题图乙可知,当电压表示数为 8 V 时,电路中电流为 0.5 A,满足条件,因此电源电压为 8 V,且

$R_2 = \frac{U}{I} = \frac{8 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 16 \Omega$ ,则②错误;当闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ ,断开开关  $S$  时, $R_1$  与  $R_2$  串联,根据串联电路电压特点可知,当滑动变阻器  $R_1$  两端电压最大,即为 3 V 时, $R_2$  两端电压最小,为  $8 \text{ V} - 3 \text{ V} = 5 \text{ V}$ ,根据串联电路分压特点可得  $\frac{3 \text{ V}}{R_1} = \frac{5 \text{ V}}{16 \Omega}$ ,解得  $R_1 = 9.6 \Omega$ ,

此时电路中电流最小为  $I' = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{8 \text{ V}}{9.6 \Omega + 16 \Omega} = 0.3125 \text{ A}$ ,则

定值电阻  $R_2$  消耗的最小功率为  $P_{2\text{min}} = U_2 I' = 5 \text{ V} \times 0.3125 \text{ A} = 1.5625 \text{ W}$ ,则③错误;当闭合开关  $S$ ,断开开关  $S_1$ 、 $S_2$  时, $R_2$  与灯泡 L 串联,电路中电流为  $I'' = \frac{U}{R''} = \frac{8 \text{ V}}{16 \Omega + 16 \Omega} = 0.25 \text{ A}$ ,灯泡的

实际功率为  $P_L = I''^2 R_L = (0.25 \text{ A})^2 \times 16 \Omega = 1 \text{ W}$ ,则④正确。

**【名师点评】**本题考查了欧姆定律和电能、电功率计算公式应用,熟练掌握串联电路的特点,并从图中读取相关信息是解题的关键。

13. 电磁波 热值

**解析:**5G 无线网络是通过电磁波传递信息的。用液态氢做燃料,原因是液态氢具有较高的热值,与热值较低的燃料相比,完全燃烧相同质量的氢时,可以释放出更多的热量。

14. 裂变 不可再生

**解析:**人类利用核能的方式有两种,一种为核裂变,是用中子轰击较大的原子核生成两个中等大小的原子核,从而释放出能量;另一种为核聚变,两个较小的核合成一个较大的原子核,从而释放出能量。人们和平利用核能的一个重要方向——核电站是利用原子核发生裂变释放出的核能来发电的。从能源是否可再利用的角度可分为可再生能源和不可再生能源,化石能源、核能会越用越少,不可能在短期内从自然界得到补充,所以它们属于不可再生能源。

15. ② 不发光 发光

**解析:**使用测电笔时,应用手指与笔尾金属体接触,故应选②。测电笔中氖管发光时有微弱电流经过,形成电流的条件是电路两端有电压,且电路通路,题图乙中火线与大地之间有 220 V 的电压,灯泡正常发光时,灯泡两端的电压为 220 V,则 B 点与大地之间无电压,所以用测电笔检验 B 点,氖管不发光。B、C 之间某处的导线断了,灯泡熄灭,灯泡两端的电压为 0,则 B 点与大地之间的电压为 220 V,再用测电笔检验 B 点,氖管发光。

16. 2 100 1.2

**解析:** $1000 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  表示电路中每消耗  $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$  的电能时电能表的转盘转 1000 r。电能表的转盘转 70 r,电热水器消耗的电能  $W = \frac{70 \text{ r}}{1000 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})} = 0.07 \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.07 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} =$

$2.52 \times 10^5 \text{ J}$ ,工作时间  $t = 2 \text{ min} = \frac{2}{60} \text{ h} = \frac{1}{30} \text{ h}$ ,该电热器的实

$$\text{实际功率 } P = \frac{W}{t} = \frac{0.07 \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{1}{30} \text{ h}} = 2.1 \text{ kW} = 2100 \text{ W}。 \text{水的体积}$$

$$V_{*} = 50 \text{ L} = 0.05 \text{ m}^3, \text{由 } \rho = \frac{m}{V} \text{ 可得水的质量 } m_{*} = \rho_{*} V_{*} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.05 \text{ m}^3 = 50 \text{ kg}, \text{因为不计能量损失,所以水吸收的热量 } Q_{\text{吸}} = W = 2.52 \times 10^5 \text{ J}, \text{由 } Q_{\text{吸}} = cm\Delta t \text{ 得水升高的温度}$$

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{*} m_{*}} = \frac{2.52 \times 10^5 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^{\circ}\text{C)} \times 50 \text{ kg}} = 1.2 \text{ }^{\circ}\text{C}。$$

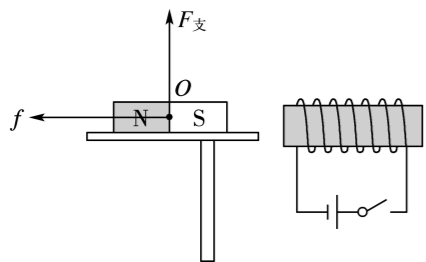
17. 180 12

**解析:**由  $P = \frac{W}{t}$  得,小风扇正常工作  $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$  消耗的电能为  $W = Pt = 3 \text{ W} \times 60 \text{ s} = 180 \text{ J}。$ 由  $P = UI$  得,小风扇正常工作的电流  $I = \frac{P}{U} = \frac{3 \text{ W}}{3 \text{ V}} = 1 \text{ A},$ 电动机线圈  $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$  产生的热量为  $Q = I^2 R t = (1 \text{ A})^2 \times 0.2 \Omega \times 60 \text{ s} = 12 \text{ J}。$

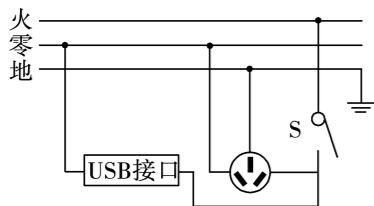
18. 12 20 1.2

**解析:**由题图可知,当滑动变阻器接入电路的阻值为  $20 \Omega$  时,电路电流为  $0.3 \text{ A},$ 由欧姆定律可得  $U = I_1 R_L + I_1 R_1 = 0.3 \text{ A} \times R_L + 0.3 \text{ A} \times 20 \Omega \cdots \cdots \text{①},$ 当滑动变阻器接入电路的阻值为  $100 \Omega$  时,电路电流为  $0.1 \text{ A},$ 由欧姆定律可得  $U = I_2 R_L + I_2 R_2 = 0.1 \text{ A} \times R_L + 0.1 \text{ A} \times 100 \Omega \cdots \cdots \text{②},$ 由 ①② 可得,电源电压  $U = 12 \text{ V},$ 小灯泡  $L$  的阻值  $R_L = 20 \Omega。$ 由  $P = UI$  可知,当电路电流最小为  $0.1 \text{ A}$  时,电路的总电功率最小,则最小电功率  $P_{\text{min}} = UI_2 = 12 \text{ V} \times 0.1 \text{ A} = 1.2 \text{ W}。$

19. 如图所示:



20. 如图所示:

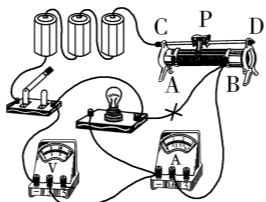


21. (1)质量 (2)加热时间 (3)小于 (4)B  $2.1 \times 10^3$  (5)偏小  
**解析:**(1)根据比较不同物质吸热能力的方法,要控制不同物质的质量相同(水和食用油密度不同,根据  $m = \rho V,$  体积相同的水和食用油质量不同),故实验中,要在 A、B 两个相同的烧杯中分别加入相同质量的水和食用油。  
(2)在实验过程中,要选择两个完全相同的电加热器,相同时间加热相同,根据转换法,本实验通过比较加热时间来比较两种液体吸热的多少。  
(3)由题图丙知, A、B 都升高相同温度, B 所用时间更长。根据  $c = \frac{Q}{m\Delta t}$  可知,质量相同,温度变化相同, B 所用时间长,吸收的热

量多,吸热能力强,则比热容大,即  $c_A < c_B。$   
(4)因 B 的比热容大,根据  $Q = cm\Delta t$  可知,在质量和降低温度相同的温度情况下, B 放热多,故若只能从 A 或 B 中选一种液体装入暖手袋中作为供热物质,则应选择 B 液体。从题图丙中可以看到,当温度都升高到  $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  时, A 的加热时间为  $10 \text{ min},$  B 的加热时间为  $20 \text{ min},$  B 的加热时间是 A 的加热时间的 2 倍,则 B 吸收的热量为 A 吸收的热量的 2 倍;根据  $Q = cm\Delta t$  可知,在质量、升高的温度相同时,物质吸收的热量与物质的比热容成正比,所以 B 液体的比热容是 A 液体比热容的 2 倍,假如 B 液体是水,则 A 液体的比热容为  $c_A = \frac{1}{2} c_B = \frac{1}{2} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^{\circ}\text{C)} = 2.1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^{\circ}\text{C)}。$   
(5)由于酒精完全燃烧所放出的热量,一部分被烧杯吸收,一部分散失掉,一部分被水吸收,所以水吸收的热量与酒精完全燃烧放出的热量不相等。由此可知,若是默认酒精燃烧释放的热量被水完全吸收,由  $Q = mq,$  那么计算燃料酒精的热值会偏小。

22. (1)电流表的示数(或小灯泡的亮度) (2)A、B (3)横截面积 (4)变大 (5)无关  
**解析:**(1)小灯泡的亮度和电流表的示数可以反映电路中导体电阻的大小,所以实验中通过观察电流表的示数和小灯泡的亮度判断导体的电阻的大小,运用了转换法。  
(2)探究电阻的大小与长度的关系,运用控制变量法,要控制导体的材料和横截面积相同,故选取 A、B 导体进行实验。  
(3)选取 A、C 导体进行实验时,导体的材料、长度相同,横截面积不同,发现接入 C 导体时,电流表的示数比接入 A 导体时更大,说明导体的电阻与导体的横截面积有关。  
(4)若把 A、B 两导体首尾相连后再接入电路 M、N 两端,电流表示数变小,电路中的电流变小,则说明两导体串联后的电阻值变大。  
(5)导体的电阻是导体本身的性质,与导体两端的电压和通过导体的电流无关。
23. (1)见解析图 (2)小灯泡短路 (3)①B ②7.8 (4)②B  
③  $\frac{U_{\text{额}} R_0}{U - U_{\text{额}}}$

**解析:**(1)由题图甲可知,此时电流表与小灯泡并联,电压表串联在电路中,是不正确的,在“测量小灯泡的电阻”实验中,除电压表外其余元件串联,电压表并联在小灯泡两端。故电路改正如下:



(2)闭合开关,移动滑片 P 时电流表有示数且不断变化,说明电路是通路,小灯泡始终不亮,电压表无示数,说明小灯泡短路了,故造成这一现象的原因可能小灯泡短路。  
(3)①电压为  $1.5 \text{ V}$  时,灯泡发光较暗,为使灯泡正常发光,需使电压表示数为  $2.5 \text{ V},$ 根据串联正比分压可知,应减小滑动变阻器两端的电压,减小滑动变阻器接入电路中的阻值,故应向 B 端

移动滑片 P。  
②由题图乙可知,小灯泡两端电压为  $2.5 \text{ V},$ 即小灯泡正常发光时,通过小灯泡的电流为  $0.32 \text{ A},$ 所以小灯泡的电阻为  $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.32 \text{ A}} \approx 7.8 \Omega。$

(4)由题图丙可知,电路中只有电压表,将电压表并联在小灯泡两端,调节滑片,使小灯泡两端为额定电压,然后保持滑动变阻器滑片的位置不动,将电压表 B 端的接线改接到 C 端,读出电压表的示数为  $U,$ 这时电压表测出了小灯泡和电阻  $R_0$  两端的电压,由于电路结构没发生变化,所以电路中的电流不变,则  $R_0$  两端的电压为  $U_0 = U - U_{\text{额}},$ 电路中的电流即小灯泡的额定电流为  $I_{\text{额}} = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U - U_{\text{额}}}{R_0},$ 则小灯泡正常发光时的电阻的表达式  $R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{U_{\text{额}} R_0}{U - U_{\text{额}}}。$

24. (1)灵敏电流计指针是否偏转 (2)前后 (3)斜向上、斜向下 (4)越强 电源  
**解析:**(1)实验时通过观察灵敏电流计指针是否偏转来判断电路中是否产生感应电流。  
(2)因为导体 AB 前后运动时,其运动方向也与磁场方向垂直,但无感应电流。与小明结论不符。  
(3)导体 AB 斜向上、斜向下运动时,也有感应电流,与小明结论不符。  
(4)动图式话筒利用了电磁感应现象,工作时将声音的振动转化成强弱变化的电流传递出去,声音大,产生的感应电流也较大,在这一过程中将机械能转化成电能。要探究磁场对通电导体的作用,电路中一定有电源,所以把灵敏电流表换成电源,导体 AB 成为通电导体,可以观察磁场对通电导体的作用。

25. (1)  $3.15 \times 10^7 \text{ J}$  (2)  $4 \text{ kg}$   
**解析:**(1)水吸收的热量  $Q = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^{\circ}\text{C)} \times 100 \text{ kg} \times (100 \text{ }^{\circ}\text{C} - 25 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.15 \times 10^7 \text{ J}。$   
(2)炉子的效率为  $31.5\%,$ 则燃烧 RDP 燃料放出的热量  $Q_{\text{放}} = \frac{Q}{\eta} = \frac{3.15 \times 10^7 \text{ J}}{31.5\%} = 1 \times 10^8 \text{ J},$ 则燃烧 RDP 燃料的质量  $m = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{1 \times 10^8 \text{ J}}{2.5 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 4 \text{ kg}。$

26. (1)  $110 \Omega$  (2)  $9.9 \times 10^5 \text{ J}$  (3)  $200 \text{ V}$   
**解析:**(1)由题图乙可知,当开关  $S_2$  向上与触点 a、b 接通时,电热丝  $R_1$  和  $R_2$  并联,根据并联电路的电阻特点可知,此时电路的总电阻最小,由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知此时电路的总功率最大,由  $P = UI$  可知此时电路的总电流最大,由题图丙可知最大电流  $I_{\text{大}} = 3 \text{ A},$ 当  $S_2$  向下仅与触点 c 接通时,电路为  $R_2$  的简单电路,电路中的电阻最大,总功率最小,由  $P = UI$  可知此时电路的总电流最小,由题图丙可知最小电流  $I_{\text{小}} = 2 \text{ A}, R_2$  的阻值  $R_2 = \frac{U}{I_{\text{小}}} = \frac{220 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 110 \Omega。$

(2)由题图丙可知,在煮饭全过程中,以最大电流工作的时间  $t_1 = 15 \text{ min} = 900 \text{ s},$ 以最小功率工作的时间  $t_2 = 15 \text{ min} = 900 \text{ s},$ 煮饭全过程消耗的电能  $W = W_1 + W_2 = UI_{\text{大}} t_1 + UI_{\text{小}} t_2 = 220 \text{ V} \times 3 \text{ A} \times 900 \text{ s} + 220 \text{ V} \times 2 \text{ A} \times 900 \text{ s} = 9.9 \times 10^5 \text{ J}。$

(3)电饭锅消耗的电能  $W' = \frac{300}{3000} \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^5 \text{ J},$ 实际功率  $P' = \frac{W'}{t},$ 该过程中  $S_2$  始终与触点 a、b 接通,  $R_1$  与  $R_2$  并联,则电路总电阻为  $R = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{220 \text{ V}}{3 \text{ A}} = \frac{220}{3} \Omega,$ 实际电压

$$U_{\text{实}} = \sqrt{P'R} = \sqrt{\frac{W'R}{t}} = \sqrt{\frac{3.6 \times 10^5 \text{ J} \times \frac{220 \Omega}{3}}{11 \times 60 \text{ s}}} = 200 \text{ V}。$$

27. (1)  $2 \text{ W}$  (2)  $5 \text{ V}$   $10 \Omega$  (3)  $2 \Omega \sim 7.5 \Omega$   
**解析:**(1)小灯泡的额定功率:  $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = 4 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 2 \text{ W}。$   
(2)只闭合开关 S、 $S_1,$  定值电阻  $R_2$  和滑动变阻器  $R_1$  串联,电压表测量滑动变阻器  $R_1$  两端的电压,电流表测电路中的电流,调节滑动变阻器滑片 P,得到电流表与电压表示数关系如题图(b)所示。由串联电路的电压特点和欧姆定律可得,电源电压:  $U = U_1 + IR_2,$ 在题图(b)中取两组数据代入公式,可得:  $U = 3.0 \text{ V} + 0.2 \text{ A} \times R_2 \text{ ①},$   $U = 1.0 \text{ V} + 0.4 \text{ A} \times R_2 \text{ ②},$ 联立 ①② 解得  $U = 5 \text{ V}, R_2 = 10 \Omega。$

(3)只闭合开关 S 和  $S_2,$  灯泡 L 和滑动变阻器  $R_1$  串联,电压表测量滑动变阻器  $R_1$  两端的电压,电流表测电路中的电流,由串联电路的分压规律可知,当电压表示数最大为  $3 \text{ V}$  时,  $R_1$  接入电路的电阻最大,此时小灯泡两端电压为:  $U_L = U - U_{1\text{大}} = 5 \text{ V} - 3 \text{ V} = 2 \text{ V},$ 由题图(c)可知电路中最小电流:  $I_{\text{最小}} = 0.4 \text{ A},$ 则  $R_1$  接入电路的最大电阻:  $R_{1\text{大}} = \frac{U_{1\text{大}}}{I_{\text{最小}}} = \frac{3 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 7.5 \Omega;$ 灯泡 L 正常工作时电流:  $I_{\text{大}} = 0.5 \text{ A} < 0.6 \text{ A}$  (电流表安全), 灯泡 L 正常工作时的电压为  $4 \text{ V},$ 此时滑动变阻器两端的电压:  $U_{1\text{小}} = U - U_{L\text{额}} = 5 \text{ V} - 4 \text{ V} = 1 \text{ V},$ 则  $R_1$  接入电路的最小电阻:  $R_{1\text{小}} = \frac{U_{1\text{小}}}{I_{\text{大}}} = \frac{1 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 2 \Omega,$ 所以  $R_1$  允许的取值范围是  $2 \Omega \sim 7.5 \Omega。$

### 期末测试卷 关键能力达标测试卷

1. D **解析:**热传递和做功都能改变物体的内能。给水传热,是通过热传递增加水的内能;用搅拌器不断地搅拌也可以使水温升高,这是通过做功增加水的内能,故 A 错误;一切物体都具有内能,因此

甲杯水的温度为  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，仍有内能，故 B 错误；内能与温度和质量有关，两杯水的质量不确定，因此内能大小不能比较，故 C 错误；质量相同的物体，温度越低，分子运动越慢，内能越小，所以乙杯水的温度降低，内能一定减小，故 D 正确。

2. A 解析：①钻木取火，是将机械能转化为内能；②水蒸气顶开活塞，是水的内能转化为活塞的机械能；③热机的压缩冲程，是机械能转化为内能的过程；④煤气炉灶烧水，是煤气的化学能转化为内能的过程。能量转化方式相同的为①③。

3. C 解析：火力发电是通过煤、石油等燃料的燃烧，将燃料的化学能转化为水的内能，水蒸气膨胀做功转化为汽轮机的机械能，汽轮机带动发电机转动将机械能转化为电能。故其能量转化过程为：化学能→内能→机械能→电能。

4. C 解析：摩擦起电的实质是电荷的转移，并非创造了电荷，故 A 错误；梳子与头发摩擦后，梳子与头发带等量异种电荷，“随梳”说明异种电荷互相吸引，故 B 错误；“解结”是指头发“炸开”，这是头发带上同种电荷相互排斥的结果，故 C 正确；若头发带正电，即头发失去电子，说明其原子核束缚电子的能力比梳子弱，故 D 错误。

5. C 解析：由题意可知，当汽车启动时， $S_1$  闭合，日间行车灯  $L_2$  立即亮起，再闭合  $S_2$ ，车前大灯  $L_1$  也亮起，说明  $S_1$  位于干路， $S_2$  位于  $L_1$  支路，故 C 正确。

**【名师点评】**本题考查了串并联电路的设计，对于该题型的题目根据题意找出符合要求的电路图即可。

6. B 解析：由题图可知，两灯泡串联，电压表测量  $L_2$  两端电压。闭合开关后，如果灯泡  $L_2$  不亮， $L_1$  亮，有可能是  $L_2$  短路，不可能是  $L_2$  断路，故 A 错误；闭合开关后，如果只有灯泡  $L_1$  断路，电路为断路，电压表与电源之间是断开的，示数为零，故 B 正确；如果只有灯泡  $L_2$  断路，则开关闭合后电压表与电源两极相连，电压表被串联在电路中，因此电压表有示数，故 C 错误；开关闭合后，如果电压表示数为零，也可能是  $L_2$  短路，此时灯泡  $L_1$  发光，故 D 错误。

**【解题技巧】**本题考查电路故障的分析。在判断故障时，电压表示数的变化很关键，若电压表有示数，说明电压表与电源相通，若无示数，说明电压表与电源不能相通。

7. D 解析：生活用水是导体，用湿抹布擦拭充电插口，容易使人触电，故 A 错误；用电器失火时，用水灭火容易让施救者发生触电事故，故 B 错误；生活用水是导体，湿衣服不可晾晒在充电的电动车上，故 C 错误；充电结束，要断开开关，拔下插头，故 D 正确。

8. A 解析：太阳能、水能、风能都是可再生资源，没有碳排放，火力发电燃烧煤等物质，有碳排放，故 A 符合题意。

9. A 解析：动圈式话筒工作过程是：声波振动→引起膜片振动→带动线圈振动→线圈切割永久磁体的磁场产生感应电流→经放大传给扬声器，由此可知其工作原理是电磁感应。A 图中没有电源，是发电机的原理图，是根据电磁感应现象制成的，故 A 符合题意；B 图中有电源，是电动机的原理图，是根据通电导体在磁场中受力转动的原理做成的，故 B 不符合题意；C 图是奥斯特实验装置图，说明电流周围有磁场，是电流的磁效应，故 C 不符合题意；D 图是磁极间相互作用，不是根据电磁感应现象制成的，故 D 不符合题意。

**【解题技巧】**本题考查了电学几个重要的图，发电机、动圈式话筒利用电磁感应原理制成，电动机、扬声器利用通电导体在磁场中受力

原理制成，电磁铁利用的是电流的磁效应原理。

10. D 解析：定值电阻的电流与其两端电压成正比，所以定值电阻  $R$  的  $I-U$  关系图像是一条直线，所以甲表示电阻  $R$  的  $I-U$  关系图线，乙是灯泡  $L$  的  $I-U$  关系图线，故 A 错误；当电压为 0 时， $L$  与  $R$  的阻值均不为 0，故 B 错误；将  $L$  和  $R$  并联在 6 V 的电源两端，由题图可知，定值电阻  $R$  中流过的电流为 0.25 A，灯泡  $L$  中流过的电流为 0.5 A，电路中的总电流为  $0.25\text{ A} + 0.5\text{ A} = 0.75\text{ A}$ ，故电路中的总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I_{\text{总}}} = \frac{6\text{ V}}{0.75\text{ A}} = 8\ \Omega$ ，故 C 错误；若将  $L$  和  $R$  串联在 6 V 的电源两端，结合串联电路的电流、电压规律，通过分析图可知，此时小灯泡两端电压为 1.2 V，定值电阻两端电压为 4.8 V，电路中电流为 0.2 A， $L$  的功率为  $P_L = U_L I_L = 1.2\text{ V} \times 0.2\text{ A} = 0.24\text{ W}$ ，故 D 正确。

11. B 解析：由电路图可知， $R_1$  与  $R_2$  串联，电压表  $V_1$  测  $R_1$  两端的电压，电压表  $V_2$  测  $R_2$  两端的电压，电流表测电路中的电流。 $R_1$  为定值电阻，通过的电流与其两端的电压成正比，因电压是形成电流的原因，所以，不能说  $R_1$  两端的电压与通过  $R_1$  的电流成正比，故 A 错误；P 向  $b$  端滑动时， $R_2$  接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻变大，由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电路中的电流变小，由  $U = IR$  可知， $R_1$  两端的电压变小，即电压表  $V_1$  的示数变小，因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以， $R_2$  两端的电压变大，即电压表  $V_2$  的示数变大，故 D 错误；由  $R = \frac{U}{I}$  可知，电压表的  $V_2$  的示数与电流表 A 的示数之比等于  $R_2$  接入电路中的电阻，则其比值变大，故 C 错误；设滑片移动前后电路中的电流为  $I_1$ 、 $I_2$ ，由  $I = \frac{U}{R}$  可得，电压表  $V_1$  示数的变化量  $\Delta U_1 = U_1 - U'_1 = I_1 R_1 - I_2 R_1 = (I_1 - I_2) R_1 = \Delta I R_1$ ，即  $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = R_1$ ，则电压表  $V_1$  的示数变化量  $\Delta U_1$  与电流表 A 的示数变化量  $\Delta I$  的比值不变，故 B 正确。

**【名师点评】**本题考查了串联电路的特点和欧姆定律应用以及电路的动态分析，解题关键是公式及其变式的灵活运用和判断开关闭合前后电路的连接情况。

12. A 解析：由电路图可知，定值电阻或小灯泡与滑动变阻器串联，电流表测量电路中的电流，电压表测量滑动变阻器两端的电压。根据欧姆定律可得，滑动变阻器的  $I-U$  关系式为： $I = I_{\text{定}} = \frac{U_{\text{定}}}{R_{\text{定}}} = \frac{U_{\text{电}} - U}{R_{\text{定}}}$  或  $I = I_L = \frac{U_L}{R_L} = \frac{U_{\text{电}} - U}{R_L} = \frac{U_{\text{电}}}{R_L} - \frac{U}{R_L}$ ，由图乙可知，滑动变阻器的  $I-U$  关系为一次函数关系，则虚线框内的元件阻值为一定值，由于小灯泡的电阻随温度的变化而变化，不是一个定值，所以虚线框内是定值电阻，不是小灯泡，故①错误；由于电压表最大量程大于电源电压，故滑动变阻器的滑片可以移动到最大阻值处，由题图乙可知，滑动变阻器两端的电压最大为  $U_{\text{max}} = 8\text{ V}$ ，通过电路的最小电流为  $I_{\text{min}} = 0.4\text{ A}$ ，则滑动变阻器的最大阻值为  $R_{\text{max}} = \frac{U_{\text{max}}}{I_{\text{min}}} = \frac{8\text{ V}}{0.4\text{ A}} = 20\ \Omega$ ，故④正确；此时定值电阻两端的电压为  $U_{\text{定}} = U_{\text{电}} - U_{\text{max}} = 12\text{ V} - 8\text{ V} = 4\text{ V}$ ，定值电阻的阻值为  $R_{\text{定}} = \frac{U_{\text{定}}}{I_{\text{min}}} = \frac{4\text{ V}}{0.4\text{ A}} = 10\ \Omega$ ，当滑动变阻器两端的电压最

小时，电路中的电流最大，此时定值电阻两端的电压为  $U'_{\text{定}} = U_{\text{电}} - U_{\text{min}} = 12\text{ V} - 6\text{ V} = 6\text{ V}$ ，电路中的最大电流为  $I_{\text{max}} = I'_{\text{定}} = \frac{U'_{\text{定}}}{R_{\text{定}}} = \frac{6\text{ V}}{10\ \Omega} = 0.6\text{ A}$ ，电路的最大功率为  $P_{\text{max}} = U_{\text{电}} I_{\text{max}} = 12\text{ V} \times 0.6\text{ A} = 7.2\text{ W}$ ，故②错误；串联电路各处电流相等，当  $P_{\text{定}} = P_{\text{滑}}$  时，由  $P = UI = I^2 R$  可知，定值电阻与滑动变阻器两端的电压相等，根据串联电路的分压原理可知，滑动变阻器接入电路的阻值与定值电阻的阻值相等，为  $10\ \Omega$ ，故③正确。

13. 热传递 扩散

解析：加热玉米时，玉米吸收热量，是通过热传递改变了玉米的内能；我们远远就能闻到爆米花的香味，这是扩散现象，说明一切物质的分子都在永不停息地做无规则运动。

14.  $2.8 \times 10^6\text{ J}$  75%

解析：氢气完全燃烧放出的热量为： $Q_{\text{放}} = qm = 1.4 \times 10^8\text{ J/kg} \times 0.02\text{ kg} = 2.8 \times 10^6\text{ J}$ 。氢能自行车骑行时受到的阻力为： $f = 0.05G = 0.05mg = 0.05 \times 84\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 42\text{ N}$ ，由二力平衡的条件可知，骑行时发动机的牵引力为： $F = f = 42\text{ N}$ ，氢能自行车牵引力所做的有用功为： $W = Fs = 42\text{ N} \times 50 \times 10^3\text{ m} = 2.1 \times 10^6\text{ J}$ ，氢气的利用效率为： $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.1 \times 10^6\text{ J}}{2.8 \times 10^6\text{ J}} \times 100\% = 75\%$ 。

15. 摩擦起电(静电) 做功

解析：化纤服装在摩擦的过程中会产生静电，在加油站禁止穿脱化纤服装，是为了避免因摩擦起电(静电)现象产生的电火花使汽油起火。限压阀被蒸汽顶起时和内燃机工作过程中的做功冲程原理相同。

16. 磁 发电机

解析：电磁铁是利用电流的磁效应制成的；发电机是利用电磁感应现象制成的。

17. 聚 不可再生

解析：我国自主设计的“人造太阳”实验装置——东方超环，其反应原理与太阳类似，通过核聚变释放巨大的核能。核能不可能在短期内从自然界得到补充，属于不可再生能源。

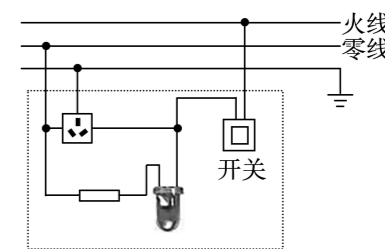
18. (1)2 和 3 72.6 (2)30 500

解析：(1)在电压一定的情况下，由电功率公式  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电阻  $R$  越小，电功率  $P$  越大；电阻  $R$  越大，电功率  $P$  越小。当开关接 2 和 3 时，两个电阻串联，总电阻最大，总功率最小，是保温状态。已知保温时  $R_1$ 、 $R_2$  的总功率为 500 W，所以保温时的总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\text{ V})^2}{500\text{ W}} = 96.8\ \Omega$ ，电热丝  $R_2$  的阻值是  $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 96.8\ \Omega - 24.2\ \Omega = 72.6\ \Omega$ 。

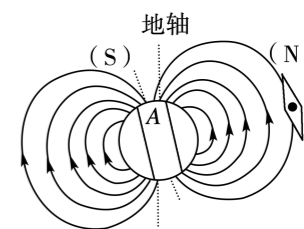
(2)开关转到 3 和 4 之间时， $R_2$  被短路，只有  $R_1$  工作，此时电路处于加热状态。在加热状态电路中， $R_1$  与电风扇并联，电路中  $R_1$  的电功率为  $P_{\text{加热}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220\text{ V})^2}{24.2\ \Omega} = 2000\text{ W}$ ，若不计热量损失，则汤吸收的热量等于暖菜板工作 5 min 产生的热量，即为  $Q_{\text{吸}} = W = P_{\text{加热}} t = 2000\text{ W} \times 5 \times 60\text{ s} = 6 \times 10^5\text{ J}$ ，可使 5 kg 初温为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的汤升高的温度为  $\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm} = \frac{6 \times 10^5\text{ J}}{4.0 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)} \times 5\text{ kg}} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。在加热状态时，暖菜板工作 5 min 产生的热量对应消耗的

电能为  $W = 6 \times 10^5\text{ J} = \frac{1}{6}\text{ kW} \cdot \text{h}$ ，暖菜板工作 5 min 产生的热量可以使图丙中的电能表表盘转动的圈数为  $n = W \times N = \frac{1}{6}\text{ kW} \cdot \text{h} \times 3000\text{ revs/kW} \cdot \text{h} = 500\text{ revs}$ 。

19. 如图所示：



20. 如图所示：



21. (1)质量 (2)加热的时间 转换法 (3)甲 乙 (4) $4.2 \times 10^3$

解析：(1)根据比较吸热能力的方法，要控制不同物质的质量相同(不同物质密度不同，根据  $m = \rho V$ ，体积不同的不同物质质量不同)，故实验中必须要选取质量相等的甲、乙两种液体。

(2)根据转换法，实验通过比较加热的时间来比较吸收热量的多少。

(3)根据描绘出的甲和乙两种液体的温度随加热时间变化的图像知，加热相同的时间甲液体升高的温度多，则乙液体的吸热能力更强。

(4)根据甲和乙两种液体的温度随加热时间变化的图像知，加热 5 分钟(吸热相同)，甲升高的温度为： $60\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，乙升高的温度为： $40\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，根据  $Q = cm\Delta t$  可知，在质量和吸热相同的情况下，比热容与升高的温度之积为一一定值，升高的温度与比热容成反比，若甲液体的比热容为  $2.1 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$ ，则乙液体的比热容为  $c = \frac{40\text{ }^{\circ}\text{C}}{20\text{ }^{\circ}\text{C}} \times 2.1 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)} = 4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$ 。

**【名师点评】**本题比较不同物质的吸热能力，考查控制变量法、转换法的应用和比较吸热能力的方法及  $Q = cm\Delta t$  的运用，为热学中的重要实验。

22. (1)导电 (2)电阻 0.5 mm (3)没有控制电阻大小相同 在干路连接一个 0.5 mm 的铅笔芯

解析：(1)灯泡发光说明电路是通路，说明铅笔芯能导电。

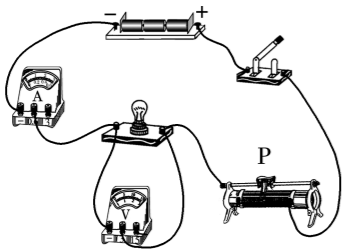
(2)将 0.5 mm 和 0.7 mm 两根铅笔芯串联接入电路，电流相等，电阻大小不同，故探究的是电流产生热量与电阻的关系；根据  $Q = I^2 R t$ ，导体的横截面积越小，电阻越大，故 0.5 mm 的铅笔芯电阻大，先冒烟。

(3)题图 3 中，两个铅笔芯电流不同，探究电流产生热量与电流的关系需控制电阻大小相同，小坪的实验没有控制电阻大小相同，为了顺利完成实验，可在干路连接一个 0.5 mm 的铅笔芯，干路

和支路电流不等,两个 0.5 mm 的铅笔芯电阻相等,故可探究电流产生热量与电流的关系。

23. (1)见解析图 (2)右 (3)0.75 变大 (4) $U_1 \frac{U_2 - U_1}{R_0}$

解析:(1)灯的额定电压为 2.5 V,故电压表选用小量程与灯并联,变阻器按一上一下连入电路中,与灯串联,如图所示:



(2)灯泡在额定电压下正常发光,题图乙中电压表选用小量程,分度值为 0.1 V,示数为 2.2 V,小于灯泡的额定电压 2.5 V,应增大灯泡的电压,根据串联电路电压的规律,应减小滑动变阻器的电压,即应减小滑动变阻器连入电路中的电阻,故滑片应向右移动,直到电压表示数等于小灯泡额定电压。

(3)根据题图丙所示的  $I-U$  图像可知,灯泡在额定电压下的电流为 0.3 A,即额定功率为  $P=U_{\text{灯}} I_{\text{灯}}=2.5 \text{ V} \times 0.3 \text{ A}=0.75 \text{ W}$ 。由题图丙可知,随着电压的增大,小灯泡电流增长变慢,故小灯泡灯丝的电阻变大。

(4)①闭合开关 S,将  $S_1$  置于 1 处,灯泡、 $R_0$  和滑动变阻器串联,电压表测灯泡电压,调节滑动变阻器的滑片 P,使小灯泡两端电压达到其额定电压  $U_1$ ,灯泡正常发光;②不改变滑动变阻器滑片 P 的位置,将  $S_1$  置于 2 处,连接方式不变,电压表改测灯泡、 $R_0$  的总电压,记录下此时电压表的示数  $U_2$ ,则  $R_0$  的电压为  $U_2 - U_1$ ;电路中电流为  $I_{\text{额}} = \frac{U_2 - U_1}{R_0}$ ,则小灯泡的额定功率可表示为  $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = U_1 \frac{U_2 - U_1}{R_0}$ 。

24. (1)切割磁感线 (2)切割磁感线的方向 (3)机械能 (4)电源  
解析:(1)由表可知,当导线做切割磁感线运动时会产生感应电流。

(2)由 2、3 实验现象可知,当导线切割磁感线方向不同时,电流计发生偏转的方向不同,说明产生的感应电流的方向跟切割磁感线的方向有关。

(3)该过程是将运动过程中的机械能转化为电能。  
(4)要探究“磁场对通电导线的作用”实验,需要给导线通电,因此将电流计换成电源。

【名师点评】产生感应电流必备三个条件:闭合电路,一部分导体,切割磁感线运动,三个条件缺一不可。

25. (1) $2.688 \times 10^5 \text{ J}$  (2)55 W (3) $5.859 \times 10^5 \text{ J}$   
解析:(1)水的质量  $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.8 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.8 \text{ kg}$ ,

将水加热至  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  过程中水吸收的热量  $Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} \times 0.8 \text{ kg} \times (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = 2.688 \times 10^5 \text{ J}$ 。

(2)由  $P = \frac{U^2}{R}$  知,在电源电压不变时,电路电阻越小,功率越大。

由题图知,电路在不同状态时分别为  $R_0$  与  $R_1$  串联或者  $R_0$  与

$R_2$  串联,由于  $R_1 < R_2$ ,可知  $R_0$  与  $R_1$  串联时为加热状态, $R_0$  与  $R_2$  串联时为保温状态。

加热时电路的总电阻  $R_{01} = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{800 \text{ W}} = 60.5 \text{ } \Omega$ ,  
则  $R_0 = R_{01} - R_1 = 60.5 \text{ } \Omega - 20.5 \text{ } \Omega = 40 \text{ } \Omega$ ,

保温时电路的总电阻  $R_{02} = R_0 + R_2 = 40 \text{ } \Omega + 840 \text{ } \Omega = 880 \text{ } \Omega$ ,  
煮茶机的“保温”功率  $P_{\text{保温}} = \frac{U^2}{R_{02}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{880 \text{ } \Omega} = 55 \text{ W}$ 。

(3)将水加热至  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ,消耗的电能  $W_1 = \frac{Q}{\eta} = \frac{2.688 \times 10^5 \text{ J}}{80\%} = 3.36 \times 10^5 \text{ J}$ ,

此阶段所用时间  $t_1 = \frac{W_1}{P_{\text{加热}}} = \frac{3.36 \times 10^5 \text{ J}}{800 \text{ W}} = 420 \text{ s} = 7 \text{ min}$ ,  
由题意知煮茶时间为  $t_2 = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$ ,

保温时间  $t_3 = 15 \text{ min} - 5 \text{ min} - 7 \text{ min} = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$ ,  
整个煮茶过程煮茶机消耗的电能  $W = W_1 + P_{\text{加热}} t_2 + P_{\text{保温}} t_3 = 3.36 \times 10^5 \text{ J} + 800 \text{ W} \times 300 \text{ s} + 55 \text{ W} \times 180 \text{ s} = 5.859 \times 10^5 \text{ J}$ 。

26. (1)0.3 A (2)100  $\Omega$  (3)7.68 J  
解析:(1)当有光照射时,电路中的电流为:  $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{12 \text{ V}}{20 \text{ } \Omega + 20 \text{ } \Omega} = 0.3 \text{ A}$ 。

(2)当扶梯上有顾客经过,挡住射向  $R_1$  的光线时, $R_1$  的阻值增大,电路中的总电阻变大,电路中的电流变小,根据题图可知:此时加在定值电阻两端的电压为  $U_2 = 2 \text{ V}$ ,

此时电路中的电流为:  $I' = \frac{U_2}{R_2} = \frac{2 \text{ V}}{20 \text{ } \Omega} = 0.1 \text{ A}$ ;  
根据串联电路的电压、电流规律,此时光敏电阻两端的电压为:  $U_1 = U - U_2 = 12 \text{ V} - 2 \text{ V} = 10 \text{ V}$ ,

光敏电阻的阻值为:  $R_1' = \frac{U_1}{I'} = \frac{10 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 100 \text{ } \Omega$ 。

(3)这段时间内电路消耗的电能:  $W = UIt = 12 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} \times 2 \text{ s} + 12 \text{ V} \times 0.1 \text{ A} \times 0.4 \text{ s} = 7.68 \text{ J}$ 。

27. (1)10  $\Omega$  (2)3 V (3)20  $\Omega$   
解析:(1)将滑片 OP 旋转至 M 处时,变阻器接入电路的阻值为零,此时只有  $R_0$  接入电路,

根据欧姆定律可得,电阻箱接入电路的阻值:  $R_0 = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 10 \text{ } \Omega$ 。

(2)由题图知,电阻箱  $R_0$  与半圆弧电阻串联,电压表测半圆弧电阻两端的电压,电流表测电路中的电流,调节  $\theta$  为  $90^\circ$  时,电流表示数为 0.3 A,则  $R_0$  两端的电压:  $U_0 = I'R_0 = 0.3 \text{ A} \times 10 \text{ } \Omega = 3 \text{ V}$ ,

根据串联电路的电压特点可得,此时电压表的示数:  $U_V = U - U_0 = 6 \text{ V} - 3 \text{ V} = 3 \text{ V}$ 。

(3)设半圆弧电阻的最大阻值为  $R_{\text{滑大}}$ ,调节  $\theta$  为  $90^\circ$  时半圆弧电阻接入电路的电阻为  $\frac{1}{2}R_{\text{滑大}}$ ,

此时电路的总电阻:  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I'} = \frac{6 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 20 \text{ } \Omega$ ,  
由串联电路的电阻特点可知,半圆弧电阻接入电路的阻值:

$\frac{1}{2}R_{\text{滑大}} = R_{\text{总}} - R_0 = 20 \text{ } \Omega - 10 \text{ } \Omega = 10 \text{ } \Omega$ ,则  $R_{\text{滑大}} = 20 \text{ } \Omega$ 。

由题图知,所测角度越大,半圆弧电阻接入电路的阻值越大,由串联分压的规律可知半圆弧电阻分得的电压越大(即电压表示数越大),则电阻箱分得的电压越小;

当电压表的示数为最大值 3 V 时, $R_0$  的最小电压  $U_{0小} = U - U_{V大} = 6 \text{ V} - 3 \text{ V} = 3 \text{ V}$ ;

因为两者的电压相等,所以根据串联分压的规律可知,电阻箱的最小阻值与半圆弧电阻的最大阻值相等,即  $R_{0小} = R_{\text{滑大}} = 20 \text{ } \Omega$ 。

### 期末测试卷 核心素养提优测试卷(一)

1. D 解析:水的比热容比泥土、砂石的比热容大,白天海面温度上升的慢,温度低,空气下降,陆地温度升高的快,温度高,空气上升,风从海面吹向陆地,夜晚海面温度降低的慢,温度高,空气上升,陆地温度降低的快,温度低,空气下降,风从陆地吹向大海。

2. C 3. C  
4. D 解析:电磁波可以传递信息,电磁波可以在真空中传播,“鹊桥二号”中继星通过电磁波实现地球与月球背面的信息传递,A 正确;由题图可知,中继星的星载天线能将信号会聚到信号接收器,实现信息传输,B 正确;火箭使用液氢做燃料,原因是液氢具有较高的热值,完全燃烧相同质量的氢时,可以释放出更多的热量,C 正确;火箭起飞过程,燃气的内能转化为火箭的机械能,能量转化情况与内燃机做功冲程相同,D 错误。

5. A 解析:当手机“电量”所剩无几时,即  $W$  一定,由  $P = \frac{W}{t}$  可得,要延长使用时间  $t$ ,则需要减小总功率  $P$ ,因此手机的“省电模式”是通过减小总功率的方式来延长使用时间的。

6. D 7. B 8. A  
9. A 解析:当按压门铃时,按钮后面的弹簧会带动磁体运动,从而在线圈中产生感应电流,故该自发电门铃是利用电磁感应原理工作的。手摇充电器相当于一个发电机,是利用电磁感应原理工作的,A 符合题意;动圈式扬声器是利用通电导体在磁场中受力运动的原理来工作的,B 不符合题意;电磁起重机是利用电流的磁效应工作的,C 不符合题意;磁悬浮列车是利用电流的磁效应使电磁铁工作,再利用磁极间的相互作用规律使列车与轨道分开,减小摩擦,D 不符合题意。

10. D  
11. A 解析:由电路图可知,灯泡 L 与滑动变阻器 R 串联,电压表测滑动变阻器两端的电压。当滑动变阻器的滑片 P 移动到中点时,灯泡 L 正常发光,其两端的电压  $U_L = 6 \text{ V}$ ,因串联电路中各处的电流相等,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,  $\frac{U_L}{R} = \frac{IR_L}{I \times \frac{R_{\text{滑}}}{2}} = \frac{2R_L}{R_{\text{滑}}} = \frac{6 \text{ V}}{4 \text{ V}}$ ,解得:

$\frac{R_L}{R_{\text{滑}}} = \frac{3}{4}$ 。当滑片 P 移到最大阻值时,灯泡 L 与滑动变阻器的功率之比:  $\frac{P'_L}{P'_{\text{滑}}} = \frac{(I')^2 R_L}{(I')^2 R_{\text{滑}}} = \frac{R_L}{R_{\text{滑}}} = \frac{3}{4}$ 。

12. C 解析:电路中的压力表串联在电路中,是由电流表改装而成的,故 A 错误;由题图乙知,压敏电阻  $R$  的阻值随压力的增大而减小,当载物台上所放食物增多时,食物对压敏电阻的压力增大,压敏电阻的阻值减小,电路的总电阻减小,由  $I = \frac{U}{R}$  知通过  $R_0$  的电流变大,故 B 错误;当电路中的电流为 0.3 A 时,电路中的总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 20 \text{ } \Omega$ ,此时压敏电阻的阻值为  $R = R_{\text{总}} - R_0 = 20 \text{ } \Omega - 5 \text{ } \Omega = 15 \text{ } \Omega$ ,由题图乙知此时压敏电阻所受压力为 5 N,故 C 正确;由题图乙知,压力为 10 N 时压敏电阻的阻值为 5  $\Omega$ ,此时电路中的电流为  $I' = \frac{U}{R' + R_0} = \frac{6 \text{ V}}{5 \text{ } \Omega + 5 \text{ } \Omega} = 0.6 \text{ A}$ ,定值电阻  $R_0$  消耗的功率为  $P_0 = I'^2 R_0 = (0.6 \text{ A})^2 \times 5 \text{ } \Omega = 1.8 \text{ W}$ ,故 D 错误。

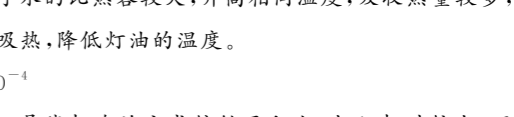
【名师点评】本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用,从图像中获取有用的信息是关键。

13. 热传递 比热容  
解析:该过程中水吸收热量,内能增大,是通过热传递的方式增大水的内能。由于水的比热容较大,升高相同温度,吸收热量较多,则水可以通过吸热,降低灯油的温度。

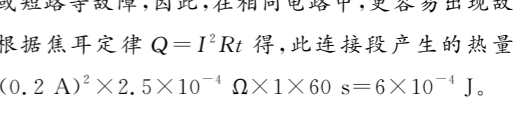
14. 甲  $6 \times 10^{-4}$   
解析:在图甲中,导线相连的方式接触面积小,电阻相对较大;而在图乙中,导线相连的方式接触面积大,因此电阻相对较小。导线的接触电阻大,产生的热量更多,当热量积累到一定程度时,就可能引发火灾或短路等故障,因此,在相同电路中,更容易出现故障的是图甲。根据焦耳定律  $Q = I^2 R t$  得,此连接段产生的热量为  $Q = I^2 R t = (0.2 \text{ A})^2 \times 2.5 \times 10^{-4} \text{ } \Omega \times 1 \times 60 \text{ s} = 6 \times 10^{-4} \text{ J}$ 。

【易错提醒】本题考查电阻的影响因素,区分两种不同的接法影响到哪个因素的变化。

15. 低温 1 000  
16. 不相同 40  
17. 3 短路  
18. N 右 由下而上  
19. 如图所示:



20. 如图所示:

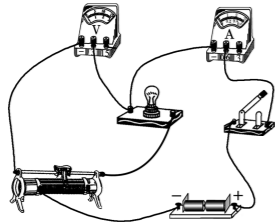


21. (1)左右 (2)闭合 (3)机械 发电机

22. (1)A (2)①S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> a、c ②S<sub>2</sub> a、b

23. (1)零刻度 (2)右 (3)0.4 2.1

24. (1)如图所示:



(2)断路 (3)左 (4)0.3 0.75 (5)增大 (6)B

25. (1)30 °C (2)4×10<sup>4</sup> kg

解析:(1)若该风力发电机1 s内提供的电能全部转化为内能,并有70%被水吸收,则水吸收能量为

$$Q_{\text{吸}} = \eta_1 W_{\text{电}} = 70\% \times 1.8 \times 10^4 \text{ J} = 1.26 \times 10^4 \text{ J},$$

升高的温度为

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm} = \frac{1.26 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 100 \times 10^{-3} \text{ kg}} = 30 \text{ }^\circ\text{C}.$$

(2)火力发电机工作时煤炭燃烧产生的热量约40%转化为电能,则煤炭完全燃烧释放的能量为

$$Q_{\text{放}} = \frac{W_{\text{电}}}{\eta_2} = \frac{4.8 \times 10^{11} \text{ J}}{40\%} = 1.2 \times 10^{12} \text{ J},$$

需要煤炭的质量为

$$m = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{1.2 \times 10^{12} \text{ J}}{3 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 4 \times 10^4 \text{ kg}.$$

26. (1)8 Ω (2)16 Ω (3)18 W

解析:(1)由题图乙可知,电阻R<sub>1</sub>的电压为24 V时,电流为3 A,则电阻R<sub>1</sub>的阻值为

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{24 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 8 \text{ } \Omega.$$

(2)分析电路可知,R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>串联,电压表V<sub>1</sub>测R<sub>1</sub>的电压,电压表V<sub>2</sub>测R<sub>2</sub>的电压,电流表测电路电流.滑动变阻器R<sub>2</sub>的滑片P在a端时,滑动变阻器接入电路的阻值为0,此时电路中电流最大为3 A,则由题图乙可知电源电压U=24 V,当电流最小为1 A时,滑动变阻器阻值最大,此时R<sub>1</sub>电压为8 V,根据串联分压规律,滑动变阻器电压为

$$U_2 = U - U_1' = 24 \text{ V} - 8 \text{ V} = 16 \text{ V},$$

则滑动变阻器R<sub>2</sub>的最大阻值为

$$R_{2\text{大}} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{16 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 16 \text{ } \Omega.$$

(3)滑动变阻器R<sub>2</sub>的电功率为

$$P_{\text{滑}} = I^2 R_{\text{滑}} = \left( \frac{U}{R_1 + R_{\text{滑}}} \right)^2 R_{\text{滑}} = \frac{U^2}{\frac{(R_1 - R_{\text{滑}})^2}{R_{\text{滑}}} + 4R_1},$$

由上式可知,当R<sub>滑</sub>=R<sub>1</sub>时,P<sub>滑</sub>有最大值,则该电路中滑动变阻器R<sub>2</sub>消耗的最大功率为

$$P_{\text{滑max}} = \frac{U^2}{4R_1} = \frac{(24 \text{ V})^2}{4 \times 8 \text{ } \Omega} = 18 \text{ W}.$$

27. (1)保护电路 60 Ω (2)3.6 W~9.6 W (3)10.9 V 1千克 (4)见解析

解析:(1)根据题甲图可知,定值电阻R<sub>0</sub>与滑动变阻器R串联,电压表测量R两端电压,在R接入电路中的电阻为0时,定值电阻R<sub>0</sub>可以保护电路.滑片P从滑动变阻器的a端移动到b端的过程中,电压表的示数由0逐渐增大到15 V,此过程的最大称量质量为2 kg,此时的电压是15 V,滑动变阻器R接入电路阻值最大,为100 Ω,此时电路中的电流是

$$I_R = \frac{U_R}{R_{\text{max}}} = \frac{15 \text{ V}}{100 \text{ } \Omega} = 0.15 \text{ A},$$

定值电阻R<sub>0</sub>的阻值为

$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} = \frac{U - U_R}{I_R} = \frac{24 \text{ V} - 15 \text{ V}}{0.15 \text{ A}} = 60 \text{ } \Omega.$$

(2)根据题意可知,滑片P从滑动变阻器的a端移动到b端的过程中,电压表的示数由0逐渐增大到15 V,

所以滑片P在a端时,电路中只有定值电阻R<sub>0</sub>,

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

可知,整个电路消耗的电功率为

$$P_1 = \frac{U^2}{R_0} = \frac{(24 \text{ V})^2}{60 \text{ } \Omega} = 9.6 \text{ W},$$

滑片P在b端时,定值电阻R<sub>0</sub>与滑动变阻器R串联,同理可知,整个电路消耗的电功率为

$$P_2 = \frac{U^2}{R_0 + R_{\text{max}}} = \frac{(24 \text{ V})^2}{60 \text{ } \Omega + 100 \text{ } \Omega} = 3.6 \text{ W},$$

即整个电路消耗的电功率的变化范围是3.6 W~9.6 W.

(3)当滑片P位于滑动变阻器的中点时,滑动变阻器接入电路中的电阻R'=50 Ω,此时电路中的电流为

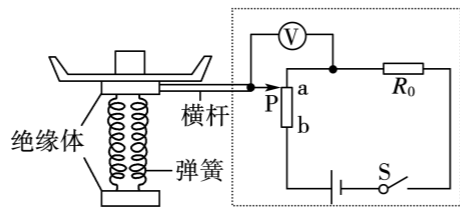
$$I = \frac{U}{R_0 + R'} = \frac{24 \text{ V}}{60 \text{ } \Omega + 50 \text{ } \Omega} = \frac{12}{55} \text{ A},$$

电压表的示数为

$$U_V = IR' = \frac{12}{55} \text{ A} \times 50 \text{ } \Omega \approx 10.9 \text{ V}.$$

滑片下移的距离与餐盘中所放物体质量的大小成正比,最大称量质量为2 kg,当滑片P位于滑动变阻器的中点时,质量为1 kg.

(4)要使表盘上刻度均匀,必须保证电流不变,电压表示数与它所跨接的部分阻值成正比,电路如图:



与图甲相比,该电路电流最小且保持不变,比图甲电路更节能。

### 期末测试卷

#### 核心素养提优测试卷(二)

1. C 解析:汤姆孙发现电子后,推测出原子是可分的,原子可以分成原子核和核外电子,故A正确,不符合题意;酒精和水混合后总

体积变小,推测出分子间有空隙,彼此进入对方,从而使总体积减小,故B正确,不符合题意;固体很难被压缩推测出组成固体的分子间存在斥力,故C错误,符合题意;红墨水在水中扩散,推测出分子在运动,推测出分子处在永不停息地无规则运动中,故D正确,不符合题意。

2. D 解析:加热时推动鼓风机可以提高燃料的利用率,但热值与燃料种类有关,热值不变,故A错误;熔炼过程中需要吸热,铜熔化时温度保持不变,但吸热内能增大,故B错误;热量是过程量,不能用含有来描述,故C错误;打磨过程中,铜这种材料不变,铜的密度不变,故D正确。

3. D 解析:液体沸腾,温度保持不变.由题图可知,A、B两种液体沸腾时,液体A的沸点大于液体B的沸点,故A错误;用额定电压相同的甲、乙两个电加热器分别加热液体A、B,电热器的额定功率P<sub>甲</sub>>P<sub>乙</sub>,由公式P=U<sup>2</sup>/R得R=U<sup>2</sup>/P,则电加热器甲的电阻丝阻值小于乙的电阻丝阻值,故B错误;在加热过程中不计热量损失,A、B液体吸收的热量等于电加热器消耗的电能,Q<sub>吸</sub>=W=Pt, P<sub>甲</sub>>P<sub>乙</sub>,在相同的时间内,液体A吸收的热量大于液体B吸收的热量,故C错误;由题图可知,在A、B液体沸腾之前,相同的时间内,A、B液体升高的温度相同,A液体吸收的热量大于B液体, m<sub>A</sub><m<sub>B</sub>,由c=Q<sub>吸</sub>/mΔt可知,液体A的比热容大于液体B的比热容,故D正确。

【解题技巧】该题是电热综合的考查.解题关键是认真观察图像,利用图像信息,结合相关的电热公式进行判断。

4. C 解析:为了将人体的静电释放掉,杆上端的圆球应该是导体,而橡胶是绝缘体,所以杆上端的圆球不可以用橡胶制成,故A错误;人体与衣物摩擦带电,是由于电荷发生了转移,而不是创造了电荷,故B错误;静电消除杆将人体与大地相连,“除电”时,人体所带电荷经金属球流向大地,为了达到更好的静电消除效果,应将杆下端的导线埋入地下,故C正确;若人体带有负电(有多余的电子),电子会由人体通过金属杆流向大地,因电流方向与自由电子定向移动的方向相反,则清除静电时金属杆中电流方向从下向上(由大地流向人体),故D错误。

【名师点评】本题考查摩擦起电、导体、电流的方向等有关问题,主要考查学生对所学物理知识的综合能力。

5. B 解析:由电路图可知,两灯泡串联,闭合开关,两灯均不亮,说明电路中某处断路,或两灯均断路;用一段导线的两端接触a、b两点或c、d两点时,两灯都不亮,说明此时电路仍是断路;当导线接触e、f两点时,只有一只灯泡发光,此时导线代替了灯L<sub>2</sub>(L<sub>2</sub>一定不发光),所以此时一定是灯泡L<sub>1</sub>发光(L<sub>1</sub>灯丝完好),此时电路处于通路状态(开关没有问题),由此说明该电路的故障是由于灯泡L<sub>2</sub>断路造成的,故B正确。

【名师点评】用导线检验电路故障时,将导线与用电器并联,其他用电器能工作,此处用电器断路;其他用电器不能工作,其他用电器断路。

6. D 解析:某学校电动门既可以用遥控器开启,也可以用按钮开关开启,说明两个开关独立工作,是并联的,电动门开启时,电动机工作,警示灯L亮起.若取下警示灯L,电动机仍能工作,说明电动

机和指示灯并联,故D正确,A、B、C错误。

【解题技巧】本题考查电路的设计,正确判断用电器连接方式和开关的位置是关键。

7. D

8. D 解析:由题意可知,电磁弹射器的弹射车与飞机前轮连接,并处于强磁场中,当弹射车内的导体通以强电流时,即可受到强大的推力,由此可知其原理是通电导体在磁场中受力而运动,其原理与电动机相同.A图是奥斯特实验,说明电流周围存在磁场,故A不符合题意;B图中没有电源,是探究电磁感应现象的实验,是发电机的原理图,故B不符合题意;C图是通电导线的周围存在着磁场,探究通电螺线管外部的磁场分布,这是电流的磁效应,故C不符合题意;D图中有电源,通电导体在磁场中会受力而运动,是电动机的原理图,故D符合题意。

9. C 解析:由题图可知,闭合开关,定值电阻R<sub>0</sub>和滑动变阻器R并联,电流表A<sub>2</sub>测通过R<sub>0</sub>的电流,电流表A<sub>1</sub>测干路的电流,电压表测量电源电压,由此可知滑片移动过程中,电压表的示数不变,故A错误;滑动变阻器滑片从最上端向中点移动过程中,R接入电路的阻值变小,由于并联电路各支路两端的电压均等于电源电压,保持不变,所以由欧姆定律可知,通过R<sub>0</sub>的电流不变,即电流表A<sub>2</sub>的示数不变,通过R的电流变大,由于并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和,所以电流表A<sub>1</sub>的示数变大,且电流表A<sub>1</sub>的示数大于电流表A<sub>2</sub>的示数,故B错误,C正确;电压表V的示数和电流表A<sub>2</sub>的示数均不变,其比值为R<sub>0</sub>阻值不变,故D错误。

10. C 解析:影响电阻大小的因素是材料、长度、横截面积和温度,当材料、长度相同时,横截面积越小,电阻越大,由题图可知,c点横截面积最小,故c点的电阻最大,a、b、c是串联的,根据串联电路的电流特点可知,通过a、b、c的电流相同,根据Q=I<sup>2</sup>Rt可知,在相同时间内c点产生的热量多,故将火柴放在c点最容易被点燃.故选C。

11. B 解析:由题图可知,在额定电压为6 V时,灯泡L<sub>1</sub>的额定电流为0.5 A,灯泡L<sub>2</sub>的额定电流为1 A,所以L<sub>1</sub>的额定电流小于L<sub>2</sub>的额定电流,故A错误;由题图可知,L<sub>1</sub>和L<sub>2</sub>的U-I曲线的斜率都增大,所以L<sub>1</sub>和L<sub>2</sub>的灯丝电阻都随电流的增大而增大,故B正确;灯丝的电阻随温度的升高而增大,不能通过采用多次测量求平均值的方法计算电阻,故C错误;两灯泡串联时,当电源电压为6 V时,根据串联电路规律,两灯泡两端的电压都低于各自的额定电压,所以各灯泡的实际电功率均小于其额定电功率,即灯泡L<sub>1</sub>的实际功率小于P<sub>1</sub><3 W,灯泡L<sub>2</sub>的实际功率P<sub>2</sub><6 W,串联电路总功率P=P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub><3 W+6 W=9 W,故D错误。

12. C 解析:闭合开关,两电阻串联接入电路,电压表测滑动变阻器两端的电压,电流表测通过电路的电流,由题图甲、乙可知当水位升高时,滑动变阻器接入电路的电阻变小,根据串联分压原理可知电压表示数变小,总电阻变小,电源电压不变,根据欧姆定律可知电流表的示数变大,故A正确;当滑动变阻器接入电路的电阻为0时,电路为定值电阻R<sub>0</sub>的简单电路,根据欧姆定律可知此时通过电路的电流最大,由题图丙可知通过电路的最大电流为0.3 A,根据欧姆定律可得电源电压:U=IR<sub>0</sub>=0.3 A×30 Ω=

9 V,故 B 正确;由电路的功率  $P = \frac{U^2}{R_{\text{总}}}$  和电源电压保持不变可知电路的总功率最小时总电阻最大,最小总功率  $P = \frac{U^2}{R_{\text{max}} + R_0} = \frac{(9 \text{ V})^2}{60 \Omega + 30 \Omega} = 0.9 \text{ W}$ ,故 C 错误; $R$  接入电路的阻值随水位的变化关系如题图乙所示,由题图乙可知  $175 \text{ m} \times k + b = 60 \Omega$ ,  $195 \text{ m} \times k + b = 0 \Omega$ ,两式联立可得: $k = -3 \Omega/\text{m}$ , $b = 585 \Omega$ ,则  $R = -3 \Omega/\text{m} \times h + 585 \Omega$ ,当水位达到警戒水位  $190 \text{ m}$  时,滑动变阻器接入电路的电阻为  $R = -3 \Omega/\text{m} \times 190 \text{ m} + 585 \Omega = 15 \Omega$ ,串联电路总电阻等于各部分电阻之和,根据欧姆定律可得通过电路的电流: $I' = \frac{U}{R + R_0} = \frac{9 \text{ V}}{15 \Omega + 30 \Omega} = 0.2 \text{ A}$ ,故 D 正确。

13. 分子间存在引力 小

14.  $2.4 \times 10^4$  热传递

15. 电磁波  $3 \times 10^8$

**解析:**“智能手环”作为一种穿戴式智能设备,能够实现与手机之间的数据交换,为了实现这种无线传输,它利用了电磁波作为信息的载体,电磁波具有传播速度快、穿透能力强等特点,非常适合用于无线通信。关于电磁波在真空中的传播速度,根据物理学的基本知识,我们知道这个速度是恒定的,等于光速,即  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

16. 3 023.6  $9.0 \times 10^4$

**解析:**题图甲所示的电能表示数为  $3 \text{ 023.6 kW} \cdot \text{h}$ ;1 min 内电热水器消耗的电能: $W = \frac{80}{3 \text{ 200}} \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 9.0 \times 10^4 \text{ J}$ 。

17. 类比 等效替代 控制变量

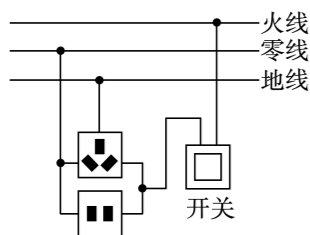
**解析:**电流的存在不能直接观察,水流的特点可以直接观察,研究电流时与水流进行对比,这属于运用了类比法;研究串联、并联电路时,引入“总电阻”,这属于运用了等效替代法;电流与电压、电阻都有关系,研究电路中电流与电压、电阻的关系所得出的规律时,需要运用控制变量法。

18. 12 48

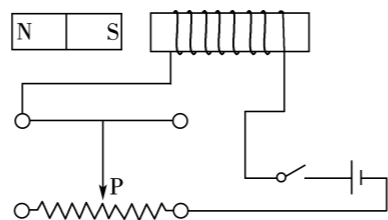
**解析:**灯泡 L 上标有“6 V 3 W”字样,忽略灯泡电阻变化,则灯泡的额定电流为  $I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{3 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}$ ,灯泡电阻为  $R_L = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 12 \Omega$ ,当只闭合  $S_1, S_2$  时,L 和变阻器  $R$  串联,移动滑动变阻器的滑片 P 至距 a 端  $\frac{1}{4}$  处,灯泡正常发光,可得电源电压为

$U = 6 \text{ V} + 0.5 \text{ A} \times \frac{R}{4}$  ①,当只闭合  $S_1, S_3$  时, $R_0$  与  $R$  串联,保持滑动变阻器滑片不变,电流表示数变化了  $0.1 \text{ A}$ , $R_0$  阻值小于灯 L 阻值,此时电路总电阻变小,电流变大为  $I = 0.5 \text{ A} + 0.1 \text{ A} = 0.6 \text{ A}$ ,可得电源电压为  $U = 0.6 \text{ A} \times (8 \Omega + \frac{R}{4})$  ②,联立 ①② 解得滑动变阻器最大阻值  $R = 48 \Omega$ ,电源电压  $U = 12 \text{ V}$ 。

19. 如图所示:



20. 如图所示:



21. (1)相同 (2)加热时间 (3)58 (4)2:1 (5)B

22. (1)灯泡的明暗程度 (2)B、D 导体材料和横截面积 控制变量 导体材料和横截面积不变时,导体的长度越长,导体的电阻越大 (3)在电路中串联电流表,直接测量电路中电流的大小

**解析:**(1)由题意可得,在题图甲中接入导体的电阻越大,通过电路的电流越小,灯泡的亮度越暗,所以可以通过小灯泡的明暗程度来判断电路中电阻的大小,同时,当电路中接入的电阻过小时,灯泡还能起到保护电路的作用,防止电源短路。

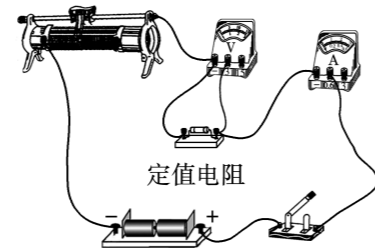
(2)根据单一变量原则,为了探究导体的电阻与导体长度的关系,应该通过控制变量法控制导体材料和横截面积相同,选择 B、D 导体接入电路进行实验,从而得到导体材料和横截面积不变时,导体的长度越长,导体的电阻越大的结论。

(3)导体电阻阻值比较接近而无法通过灯泡的亮暗判断电阻大小,可以在电路中串联电流表,直接测量电路中电流的大小。

23. (1)见解析图 (2)断路 (3)电源 ①电压表调零(校零)

②实验时定值电阻两端电压仍保持为定值 ③乙

**解析:**(1)在探究“电压一定时,电流与电阻的关系”的实验中,电压表应并联在定值电阻两端,以测量定值电阻两端的电压。根据题图 1 中的电路图,我们可以确定电压表的正负接线柱将其正确接入电路。将电压表的“+”接线柱与定值电阻的右端相连,如图所示:



(2)闭合开关后,小明发现电流表指针不偏转,说明电路中存在断路故障。而电压表指针有明显偏转且保持不变,说明电压表与电源两极是连通的,且电压表并联的部分(即定值电阻)发生了断路。因此,可以判断电路中定值电阻出现了断路故障。

(3)实验结束后,为了安全起见,小明应先断开开关,再拆除电源两端的导线,以避免在拆除过程中发生触电或短路等危险情况。在整理器材时,小明发现电压表指针位置如题图 3 所示,即电压表指针没有指向零刻度线。①这说明小明在实验前遗漏了将电压表指针调零的实验操作。②尽管小明遗漏了将电压表指针调零的实验操作,但他与小华的实验结论仍然一致。这是因为小明和小华在实验中都是控制定值电阻两端的电压保持不变,然后探究电流与电阻的关系。因此,遗漏的实验操作并未影响结论。

③小明原来的操作中,电压表示数为  $2 \text{ V}$  时,实际电压应小于  $2 \text{ V}$ ,按正确操作重新进行实验时,他会控制定值电阻两端的电压为

$2 \text{ V}$  不变,即定值电阻两端电压变大。根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$ ,

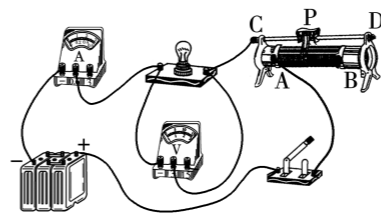
我们可以推导出电流  $I$  与定值电阻  $R$  的倒数  $\frac{1}{R}$  的关系为  $I = \frac{1}{R} \times U$ 。

由于  $U$  是定值,因此电流  $I$  与定值电阻  $R$  的倒数  $\frac{1}{R}$  成正比,这种关系在题图 2 中应表现为一条过原点的直线,但与图线甲相比,在电阻一定时,电压变大,电流变大,所以应为图线乙。

24. (1)见解析图 (2)B 右 (3)A 0.5

(4)①  $\frac{U_{\text{额}}}{R_0}$  ③  $U_{\text{额}} \times (I - \frac{U_{\text{额}}}{R_0})$

**解析:**(1)将滑片向右移动时灯变暗,说明电路中的电流变小,滑动变阻器连入电路的电阻变大,故将滑动变阻器的 A 接线柱接入电路,如图所示:



(2)小灯泡的额定电压为  $2.5 \text{ V}$ ,灯丝电阻约为  $10 \Omega$ ,则灯的额定电流约为  $I = \frac{U_{\text{额}}}{R} = \frac{2.5 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.25 \text{ A}$ ,此时变阻器连入电路的电阻

为  $R_{\text{滑}} = \frac{U_{\text{滑}}}{I} = \frac{U - U_{\text{额}}}{I} = \frac{6 \text{ V} - 2.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 14 \Omega$ ,故应选用 B 滑动变阻器进行实验。

为了保护电路,闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片移至阻值最大处,即最右端。

(3)电压表使用  $0 \sim 3 \text{ V}$  量程,每一个大格代表  $1 \text{ V}$ ,每一个小格代表  $0.1 \text{ V}$ ,电压为  $2.2 \text{ V}$ ;要使灯泡正常工作,灯泡两端电压从  $2.2 \text{ V}$  增大到  $2.5 \text{ V}$ ,由串联电路的电压规律可知,应减少滑动变阻器的分压,由串联电路的分压原理可知,滑动变阻器的电阻要减小,滑片向 A 端移动,使电压表的示数为  $2.5 \text{ V}$ ;从图像得知,灯泡在  $2.5 \text{ V}$  时的电流为  $0.2 \text{ A}$ ,小灯泡的额定功率为  $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = 2.5 \text{ V} \times 0.2 \text{ A} = 0.5 \text{ W}$ 。

(4)①闭合开关 S 和  $S_1$ ,断开  $S_2$ ,灯泡和电阻  $R_0$  并联,电流表测量通过电阻  $R_0$  的电流,移动变阻器的滑片,使电流表示数为  $\frac{U_{\text{额}}}{R_0}$ 。

②③保持变阻器滑片的位置不动,闭合开关 S 和  $S_2$ ,断开  $S_1$ ,读出电流表的示数  $I$ ,电流表测量干路中的电流,通过灯泡的电流为:  $I_{\text{额}} = I - \frac{U_{\text{额}}}{R_0}$ ,灯泡的额定功率:  $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = U_{\text{额}} \times (I - \frac{U_{\text{额}}}{R_0})$ 。

**【名师点评】**本题为测量小灯泡额定功率的实验题目,考查了电路连接、滑动变阻器的连接、欧姆定律的应用、电功率的计算,涉及到设计实验方案测小灯泡的额定功率,有一定难度。

25. (1)  $5.4 \times 10^{10} \text{ J}$  (2)  $3 \times 10^5 \text{ N}$  (3)  $50\%$

**解析:**(1)已知消耗的航空燃油的质量  $m = 1.35 \text{ t} = 1 \text{ 350 kg}$ ,航空燃油的热值  $q = 4 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ,

则这些燃油完全燃烧放出的热量:  $Q_{\text{放}} = qm = 4 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 1 \text{ 350 kg} = 5.4 \times 10^{10} \text{ J}$ 。

(2)已知飞机发动机的功率  $P = 2.25 \times 10^7 \text{ W}$ ,

飞机匀速航行的速度  $v = 270 \text{ km/h} = 75 \text{ m/s}$ ,

由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知飞机航行过程中的牵引力:  $F = \frac{P}{v} = \frac{2.25 \times 10^7 \text{ W}}{75 \text{ m/s}} = 3 \times 10^5 \text{ N}$ ,

由二力平衡的条件可知飞机航行过程中所受的阻力:  $f = F = 3 \times 10^5 \text{ N}$ 。

(3)由  $P = \frac{W}{t}$  可知飞机发动机做的功:  $W = Pt = 2.25 \times 10^7 \text{ W} \times 20 \times 60 \text{ s} = 2.7 \times 10^{10} \text{ J}$ ,

则发动机的效率:  $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.7 \times 10^{10} \text{ J}}{5.4 \times 10^{10} \text{ J}} \times 100\% = 50\%$ 。

26. (1)  $1.2 \text{ V}$  (2)  $6 \times 10^3 \text{ N}$  (3) 见解析

**解析:**(1)由题图甲可知, $R, R_0$  串联,电压表测量  $R_0$  两端的电压。由题图乙可知,当检测板不受压力时, $R$  的阻值为  $80 \Omega$ 。根据串联电路的电阻特点可知,电路中的总电阻

$R_{\text{总}} = R + R_0 = 80 \Omega + 20 \Omega = 100 \Omega$ ,

此时电路中的电流

$$I = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{6 \text{ V}}{100 \Omega} = 0.06 \text{ A},$$

$R_0$  两端的电压

$$U_0 = IR_0 = 0.06 \text{ A} \times 20 \Omega = 1.2 \text{ V}.$$

(2)根据电压表量程可知, $R_0$  两端的最大电压  $U_{0\text{大}} = 3 \text{ V}$ ,电路中的最大电流

$$I_{\text{大}} = \frac{U_{0\text{大}}}{R_0} = \frac{3 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.15 \text{ A},$$

电路中的最小总电阻

$$R_{\text{总小}} = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{6 \text{ V}}{0.15 \text{ A}} = 40 \Omega,$$

根据串联电路的电阻特点可知, $R$  的最小阻值

$$R_{\text{小}} = R_{\text{总小}} - R_0 = 40 \Omega - 20 \Omega = 20 \Omega,$$

由题图乙可知,当  $R_{\text{小}} = 20 \Omega$  时,该装置所能测量的最大压力为  $6 \times 10^3 \text{ N}$ 。

(3)由题图乙可知,当检测板所受压力增大时, $R$  的阻值减小,由于  $R_0$  两端的最大电压一定,电源电压不变时, $R$  两端的最小电压也不变,由串联电路的分压规律可知,要提高该装置所能测量的最大压力值的改进方法为:可将定值电阻  $R_0$  换为阻值较小的电阻或在定值电阻  $R_0$  两端并联一个阻值适当的电阻等。

27. (1)  $1 \text{ 500 s}$  (2)  $96.8$   $1.2$  (3) 见解析

**解析:**(1)  $60 \text{ L}$  水的质量

$$m = \rho V = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 60 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 60 \text{ kg},$$

将水从  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  加热到  $45 \text{ }^\circ\text{C}$  水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} \times 60 \text{ kg} \times (45 \text{ }^\circ\text{C} - 30 \text{ }^\circ\text{C)} = 3.78 \times 10^6 \text{ J},$$

加热器消耗电能

$$W = Q_{\text{吸}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{3.78 \times 10^6 \text{ J}}{84\%} = 4.5 \times 10^6 \text{ J},$$

选择“四挡”, $S_1, S_2$  均闭合,此时电热水器在额定功率下工作,需要的时间

$$t = \frac{W}{P} = \frac{4.5 \times 10^6 \text{ J}}{3000 \text{ W}} = 1500 \text{ s}.$$

(2) 选择“二挡”， $S_1$  闭合、 $S_2$  断开，此时  $R_1$  单独接入电路，电路功

$$率 P_2 = \frac{U^2}{R_1},$$

选择“三挡”， $S_1$  断开、 $S_2$  闭合，此时  $R_3$  单独接入电路，电路功率

$$P_3 = \frac{U^2}{R_3},$$

“三挡”加热时的功率是“二挡”加热时功率的 1.5 倍，则

$$\frac{P_3}{P_2} = \frac{\left(\frac{U^2}{R_3}\right)}{\left(\frac{U^2}{R_1}\right)} = 1.5,$$

则  $R_3 = \frac{2}{3}R_1$ ，选择“四挡”， $S_1$ 、 $S_2$  均闭合，此时  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  并联，

电路功率

$$P = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{R_2} + \frac{U^2}{R_3} = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{2R_1} + \frac{U^2}{\frac{2}{3}R_1} = \frac{3U^2}{R_1} = \frac{3 \times (220 \text{ V})^2}{R_1} =$$

3000 W，

解得  $R_1 = 48.4 \Omega$ ，则电阻  $R_2$  的阻值

$$R_2 = 2R_1 = 2 \times 48.4 \Omega = 96.8 \Omega,$$

选择“一挡”， $S_1$ 、 $S_2$  均断开，三个电阻串联，电热水器在“一挡”工作时的电流

$$I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{220 \text{ V}}{48.4 \Omega + 96.8 \Omega + \frac{2}{3} \times 48.4 \Omega} \approx 1.2 \text{ A}.$$

(3) 温包内充满热胀冷缩的感温液体，置于水中，温度与水温一

致，水温升高，感温液体膨胀使膜盒顶端在 A 位置推杠杆 OAB，当水温达到设定温度，动触点 C 与触点 2 相接，电热水器停止加热。为提高所设定的加热温度，感温液体膨胀对杠杆 OAB 的推力变大，根据杠杆平衡条件，应使弹簧对 B 点的拉力变大，因为顺时针转动调温旋钮，ME 距离减小，则应逆时针转动调温旋钮，使 ME 距离变大，增大弹簧伸长量，使弹簧对 B 点的拉力变大。