

中考分类集训一 电流 电路 电压 电阻

刷考点

1. **D** 【解析】塑料盘是绝缘体,故 A 错误;米粒和塑料盘摩擦后,塑料盘带电,故 B 错误;摩擦起电的实质是电荷的转移,不是创造了电荷,故 C 错误;米粒间带上了同种电荷,所以相互排斥,故 D 正确。故选 D。

2. **负电 同种** 【解析】甲、乙、丙三个轻质带电小球用绝缘细线悬挂,由图可知,甲、乙相互吸引,甲带正电,由于乙带电,根据异种电荷相互吸引可知,乙一定带负电;图中乙、丙相互排斥,由于同种电荷相互排斥,则乙、丙一定带同种电荷。

3. **B** 【解析】由题可知,闭合开关  $S_1$  或闭合开关  $S_2$ ,均能使门锁电机工作,所以两个开关互不影响,应并联后再与  $\textcircled{M}$  和  $R_0$  串联,故选 B。

4. **D** 【解析】

| 现象                             | 解释                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 开关 $S_1$ 控制 $M_1$ 和 $M_2$ 同时工作 | 说明 $S_1$ 是 $M_1$ 和 $M_2$ 的总开关         |
| 开关 $S_2$ 单独控制电阻 $R$            | 说明 $S_2$ 和电阻 $R$ 串联                   |
| 一旦机器发生倾倒,开关 $S_3$ 断开整个电路       | 说明 $S_3$ 为整个电路的总开关,应串联在干路中,故 D 选项符合题意 |

5. **C** 【解析】闭合开关 S,电路正常工作时, $R_1$  和  $R_2$  串联,电流表测串联电路的电流,电压表测  $R_2$  两端电压,一段时间后,电流表示数增大,说明电路中不可能发生断路,故 A、B 不符合题意;电压表的示数由 3 V 变为 6 V,说明  $R_1$  短路,电压表测电源电压,故 C 符合题意,D 不符合题意。故选 C。

6. **B** 【解析】 $L_1$ 、 $L_2$  并联,电流表测量灯  $L_1$  所在支路电流,电压表测量电源电压。电路中一只灯泡突然熄灭,两个电表的示数均不变,说明是断路故障,而电流表示数不变,说明  $L_1$  完好,则故障原因可能是  $L_2$  断路。故 B 正确,ACD 错误。故选 B。

关键点拨

当两个物体摩擦时,得到电子的物体带负电,失去电子的物体带正电。金属导电,靠的是自由电子;电流方向与自由电子定向移动的方向相反。

刷有所得

在并联电路设计题中,如果某开关断开,所有电路停止工作,则该开关为干路开关;如果某开关断开,用电器停止工作,则该开关控制该用电器所在支路,即该开关为支路开关。

7. **D** 【解析】 $M$  带正电, $N$  带负电, $M$  的金属箔张开的角度大于  $N$  的金属箔张开的角度,说明  $M$  带的电荷量大于  $N$  带的电荷量,用一带绝缘柄的金属棒把  $M$  和  $N$  的金属球连接起来,电子从  $N$  转移到  $M$ ,故 A 错误;电子定向移动的瞬间有电流产生,当  $M$  和  $N$  带的电荷量稳定后,没有电子定向移动,就没有电流了,故 B 错误;电流方向与正电荷定向移动方向相同,与负电荷定向移动方向相反,所以电流方向为从  $M$  流向  $N$ ,故 C 错误; $M$  带的电荷量减小,所以金属箔的张角减小,故 D 正确。

8. **相等 开关** 【解析】由图知小灯泡是串联的,串联电路电流处处相等,所以通过每个灯泡的电流大小相等。简单电路的基本组成是电源、用电器、开关、导线,由图知,缺少的是一个电路元件是开关。

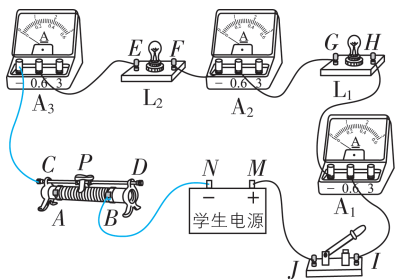
9. **D** 【解析】由电路图知,两灯泡并联,故 A 错误;电压表测量电源电压,因两灯并联,所以电压表能测灯  $L_2$  两端的电压,故 B 错误;电流表串联在干路上,测量干路电流,断开开关  $S_2$ ,电路中只有  $L_1$ ,电流表示数减小,故 C 错误;由于两灯并联,且两灯均正常发光,所以两灯的额定电压相同,故 D 正确。故选 D。

10. **AC** 【解析】由图可知, $L_1$  和  $L_2$  串联, $A_1$ 、 $A_2$  测量串联电路电流, $V_1$  测量  $L_1$  两端电压, $V_2$  测量  $L_2$  两端电压, $V_3$  测量电源电压。根据串联电路电流规律可知,串联电路中电流处处相等,即  $I_1 = I_2$ ,故 A 正确; $L_1$  的电阻小于  $L_2$  的电阻,根据  $I = \frac{U}{R}$  的变形式  $U = IR$  可知, $L_1$  两端的电压小于  $L_2$  两端的电压,即  $U_1 < U_2$ ,故 B 错误;根据串联电路电压规律可知  $U_1 + U_2 = U_3$ ,故 C 正确,D 错误。故选 AC。

11. **D** 【解析】导体电阻的大小跟导体的长度、横截面积、材料和温度有关,用点燃的蜡烛对镍铬合金丝加热,镍铬合金丝的材料、长度和横截面积不变,温度升高,发现此时小灯泡缓慢变暗,分析可知,镍铬合金丝的阻值变大,说明导致镍铬合金丝阻值变化的主要因素是温度,故 ABC 不符合题意,D 符合题意。故选 D。

刷实验

12. (1) 如图所示 (3)  $b$  6 (5) 猜想一  
(6) 见解析



【解析】(1) 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$ 、滑动变阻器串联, 滑片  $P$  向  $D$  移动, 电路的电流增大, 说明滑动变阻器接入电路的电阻变小, 故选择  $B$  接线柱接入电路, 根据“一上一下”原则再选  $C$  或  $D$  接线柱接入电路。(3) 电压表使用时电流从正接线柱流入, 故  $b$  接电源正极; 由图丙可知, 电压表用的是  $0 \sim 15 \text{ V}$  测量范围, 分度值为  $0.5 \text{ V}$ , 示数为  $6 \text{ V}$ 。(5) 取下  $L_1$ , 换上完好的灯泡  $L_3$  ( $3.8 \text{ V}$   $0.4 \text{ A}$ ), 观察到  $L_3$  发光, 说明此时电路是通路,  $L_2$  仍然不发光, 则  $L_2$  短路, 故猜想一正确。(6) 图中三个电流表都选用  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  测量范围, 指针位置相同, 故电流相等, 都是  $0.5 \text{ A}$ ; 根据实验需要, 记录三个电流表的示数, 且多次进行实验, 表格如下。

| 序号 | $A_1$ 示数/ $A$ | $A_2$ 示数/ $A$ | $A_3$ 示数/ $A$ |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | 0.5           | 0.5           | 0.5           |
| 2  |               |               |               |
| 3  |               |               |               |
| 4  |               |               |               |

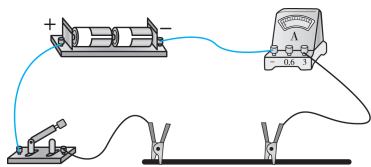
13. (1)  $L_1$  和  $L_2$  (2) 电压表应与所测用电器并联 (其他答案合理也可) (3)  $C$

知识归纳

导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积有关, 实验探究时应采用控制变量法。在探究导体的电阻与导体的材料是否有关时, 应控制导体的长度和横截面积不变; 在探究导体的电阻与导体的长度的关系时, 应控制导体的材料和横截面积不变; 在探究导体的电阻与导体的横截面积是否有关时, 应控制导体的材料和长度不变。

【解析】(1) 由图乙知电压表并联在  $L_1$  和  $L_2$  两端, 所以电压表测量  $L_1$  和  $L_2$  两端的电压。(2) 电压表使用时应与被测用电器并联, 电压表的电阻特别大, 如果将电压表与小灯泡串联, 电路相当于断路, 故不能将电压表与小灯泡串联。(3) 将电压表并联在  $L_1$  两端, 闭合开关, 发现灯泡  $L_1$  不亮, 灯泡  $L_2$  发光, 电压表有较小示数, 由于  $L_2$  发光, 所以不能是断路, 又因为电压表有较小示数, 所以不能是  $L_1$  短路, 灯泡  $L_1$  不亮, 说明  $L_1$  的实际功率太小, 串联电路中电流处处相等, 根据  $P = I^2 R$  可知,  $L_1$  的电阻比  $L_2$  小。故选  $C$ 。

14. (1) 如图所示 (2) 同一  $0.90$  大 小  
(3)  $0.4$  (4) 长



【解析】(1) 注意电流从电流表的正接线柱流入, 负接线柱流出, 电路连接如答案图所示。(2) 研究长度对电阻的影响应控制材料和横截面积相同, 故应选择同一金属丝。图乙中电流表的测量范围为  $0 \sim 3 \text{ A}$ , 分度值为  $0.1 \text{ A}$ , 读数为  $0.90 \text{ A}$ 。由表格可知, 随着长度减小, 电路中的电流变大, 表明电阻变小。(3) 根据控制变量法, 研究材料对电阻的影响时, 需控制长度和横截面积相同, 根据题中提供的金属丝的长度可知, 应使三根金属丝接入电路的长度均为  $0.4 \text{ m}$ 。(4) 当灯泡变暗时, 说明电路中的电流减小, 由欧姆定律可知, 电路中的电阻增大, 则可推断镍铬丝接入电路的长度变长。

中考分类集训二 欧姆定律

刷考点

1. 并  $0.9$   $30$  【解析】由图可知, 两个电阻并联, 电流表测量干路电流, 通过  $R_1$  的电流为  $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{9 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.9 \text{ A}$ , 根据并联电路的电流特点可知, 通过  $R_2$  的电流为  $I_2 = I - I_1 = 1.2 \text{ A} - 0.9 \text{ A} = 0.3 \text{ A}$ ,  $R_2$  的阻值为  $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{9 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 30 \Omega$ 。

2.  $D$  【解析】由电路图可知, 当开关  $S$  闭合时, 定值电阻  $R_1$  与滑动变阻器  $R_2$  串联,  $V_1$  测  $R_1$  两端的电压,  $V_2$  测  $R_2$  两端的电压, 电流表测电路中的电流。当滑动变阻器的滑片  $P$  向右移动时, 变阻器接入电路的电阻变小, 电路中的总电阻变小, 由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 电路中的电流变大, 即电流表  $A$  的示数变大, 故  $A$  错误; 由

$U=IR$  可知,定值电阻  $R_1$  两端的电压变大,即  $V_1$  的示数变大,故 B 错误;电压表  $V_1$  的示数与电流表 A 的示数之比大小等于定值电阻  $R_1$  的阻值,所以比值不变,故 C 错误;电压表  $V_2$  的示数与电流表 A 的示数之比大小等于滑动变阻器接入电路的电阻,因而比值是变小的,故 D 正确。

**3. B** 【解析】由图乙知  $R$  的阻值随光照强度增大而减小,故 A 错误;由图甲知光敏电阻和电阻箱并联,电流表测量干路的电流,若增大  $R_0$  的阻值,由  $I=\frac{U}{R}$  可知通过  $R_0$  的电流变小,  $I_0$  不变,由并联电路电流规律知,通过光敏电阻的电流变大,由欧姆定律知光敏电阻的阻值变小,由图乙知,警戒光照强度增大,故 B 正确;电源电压不变,  $R_0$  一定时,由  $I=\frac{U}{R}$  可知通过  $R_0$  的电流不变,故 C 错误;  $R_0$  一定时,通过  $R_0$  的电流不变,光照强度越大,光敏电阻的阻值越小,由  $I=\frac{U}{R}$  可知,通过光敏电阻的电流越大,则干路电流越大,电流表的示数越大,故 D 错误。故选 B。

**4. 【解】**(1) 由图甲知  $R_1$  与  $R_2$  串联,电压表测  $R_1$  两端电压,由串联电路电压特点可知,  $R_2$  两端电压  $U_2 = U - U_1 = 3 \text{ V} - 0.75 \text{ V} = 2.25 \text{ V}$ ,由串联分压原理可知,  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ ,即  $\frac{0.75 \text{ V}}{2.25 \text{ V}} = \frac{15 \text{ k}\Omega}{R_2}$ ,解得  $R_2 = 45 \text{ k}\Omega$ ,由乙图知,当  $R_2 = 45 \text{ k}\Omega$  时,照度为  $3 \text{ Lux}$ 。(2) 当照度为  $7 \text{ Lux}$  时,由乙图知,  $R_2$  为  $15 \text{ k}\Omega$ ,当  $R_1$  阻值最小为  $10 \text{ k}\Omega$ ,电压表示数最大为  $3 \text{ V}$  时,电源电压最大,由串联分压原理可知,  $\frac{U'_1}{U'_2} = \frac{R'_1}{R'_2}$ ,即  $\frac{3 \text{ V}}{U'_2} = \frac{10 \text{ k}\Omega}{15 \text{ k}\Omega}$ ,解得  $U'_2 = 4.5 \text{ V}$ ,  $U_{\text{最大}} = U'_1 + U'_2 = 3 \text{ V} + 4.5 \text{ V} = 7.5 \text{ V}$ 。

**5. 【解】**(1) 由图可知,当  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合,滑动变阻器滑片移至  $a$  端时,灯泡 L 与电阻  $R_1$  并联,滑动变阻器  $R$  接入电路的阻值为  $0$ ,电流表测量干路电流;此时灯泡 L 正常发光,则灯泡两端的电压  $U_L = 6 \text{ V}$ ,根据并联电路的电压特点可知,电源电压  $U = U_L = 6 \text{ V}$ 。

### 实验突破

探究电流与电压的关系实验:

1. 注意:

(1) 滑动变阻器按“一上一下”的原则接入电路。

(2) 闭合开关前,滑片移到阻值最大处。

2. 判断电流与电压成正比的方法:

(1) 算出每次电压与电流的比值,若比值是定值,则说明电阻一定时,电流与电压成正比。

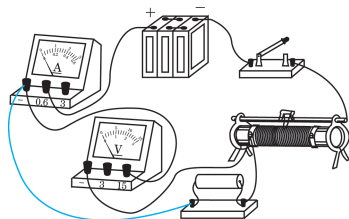
(2) 作出  $I-U$  图像,如果为一条过原点的向上倾斜的直线,则说明电阻一定时,电流与电压成正比。

(2) 由  $P=UI$  可知,灯泡 L 的额定电流  $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{6 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 1 \text{ A}$ ,根据并联电路的电流特点可知,通过  $R_1$  的电流  $I_1 = I - I_L = 1.6 \text{ A} - 1 \text{ A} = 0.6 \text{ A}$ ,根据欧姆定律可知,  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 10 \Omega$ 。

(3)  $R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 6 \Omega$ ,  $S$ 、 $S_1$  闭合,  $S_2$  断开,滑动变阻器滑片移至  $b$  端时,电路的总电阻最大,电路中的电流最小,根据串联电路的电阻特点可知,电路中的最大总电阻  $R_{\text{总}} = R_1 + R_{\text{大}} = 10 \Omega + 20 \Omega = 30 \Omega$ ,整个电路的最小电流  $I_{\text{小}} = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{6 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.2 \text{ A}$ 。

### 刷实验

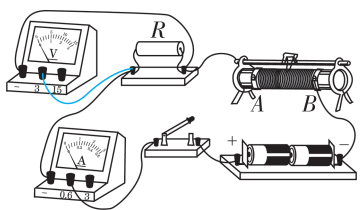
**6. (1)** 如图所示 (2)  $R_1$  断路 (3) 1 (4) 电阻一定



**【解析】**(1) 根据图甲知,定值电阻和电压表并联,故图乙中定值电阻左接线柱与电流表的负接线柱相连。(2) 电路连接正确,规范操作后,闭合开关,小明发现电流表无示数,说明电路存在断路,电压表示数为  $6 \text{ V}$ ,说明电压表与电源正负极连通,故与电压表并联部分断路,即  $R_1$  断路。(3) 实验中的定值电阻阻值保持不变,根据欧姆定律知,  $R_1 = \frac{U}{I} = \frac{4.5 \text{ V}}{0.45 \text{ A}} = 10 \Omega$ ;

最大阻值为  $20 \Omega$  的滑动变阻器与定值电阻  $R_1$  串联,电路最大总电阻  $R_{\text{总}} = 10 \Omega + 20 \Omega = 30 \Omega$ ;故电路中的最小电流  $I_{\text{min}} = \frac{U_{\text{总}}}{R_{\text{总}}} = \frac{6 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.2 \text{ A}$ ,故不能得到  $0.15 \text{ A}$  的电流值,因而表中第 1 组数据是无法从实验中测得的。(4) 通过分析表格数据可得结论:电阻一定时,电流与电压成正比。

**7. (1)** 如图所示 (2) 断开 A 更换电阻后控制电阻两端电压不变 (3) 电阻  $R$  短路(合理即可) (4) 反比 12.5



**【解析】**(1) 电源电压为 3 V, 故电压表选用小量程与待测电阻并联。(2) 连接电路的过程中, 为保护电路, 开关必须是断开的; 闭合开关前, 应将滑动变阻器的滑片滑到阻值最大处, 即 A 端; 本题探究电流与电阻的关系, 应使用控制变量法控制电压不变, 滑动变阻器起到更换电阻后控制电阻两端电压不变的作用。(3) 分析实物图可知, 定值电阻与滑动变阻器串联, 电流表有示数, 电压表无示数, 原因可能是电路中与电压表并联的部分短路, 即电阻  $R$  短路。(4) 由题中表格数据得出实验结论: 电压一定时, 通过导体的电流与导体的电阻成反比。根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  的变形

公式得到定值电阻两端电压为  $U_x = IR = 0.4 \text{ A} \times 5 \Omega = 2 \text{ V}$ , 根据串联电路的特点, 滑动变阻器两端电压为  $U_{\text{滑变}} = U_{\text{总}} - U_x = 3 \text{ V} - 2 \text{ V} = 1 \text{ V}$ , 则第 5 次实验时, 滑动变阻器接入电路的电阻  $R_{\text{滑变}} = \frac{U_{\text{滑变}}}{I'} = \frac{1 \text{ V}}{0.08 \text{ A}} = 12.5 \Omega$ 。

8. (1)  $R = \frac{U}{I}$  (2) 断开  $b$  0~3 V (3) B

(4) 0.28 (5) 不能, 探究电流与电压的关系, 需要控制电阻不变, 而分析表格数据可知灯泡电阻是变化的(理由合理即可)

**【解析】**(1) 测量小灯泡电阻的实验的原理是  $R = \frac{U}{I}$ 。(2) 为了保护电路, 连接电路时, 开关应处于断开状态。闭合开关前, 滑动变阻器滑片要移到变阻器连入电路的阻值最大的位置, 由图 1 可知为  $b$  端。电源电压为 3 V, 小灯泡的额定电压为 2.5 V, 电压表测量小灯泡两端电压, 则电压表应选择小测量范围, 即 0~3 V 的测量范围。(3) 闭合开关, 移动滑片  $P$  的过程中, 发现小灯泡不亮, 电流表、电压表均无示数, 说明电路可能发生断路; 直至移动滑片  $P$  到图 1 中  $M$  点时, 小灯泡突然发光, 电流表、电压表均有明显示数, 说明滑动变阻器  $M$  点左侧部分没有断路, 发生断路的地方在滑动变阻器  $M$  点右侧附近, 故 B 符合题意, A、C 不符合题意。(4) 由图 2 可知, 电流

### 刷有所得

开关通断类动态电路分析步骤:

(1) 分析电路结构, 明确变化前后电路的连接方式, 画出等效电路图;

(2) 明确电压表测哪部分电路两端电压, 电流表测通过谁的电流;

(3) 根据串、并联电路电压和电流的规律及欧姆定律等解决相关问题。



### 刷重难

1. **C** **【解析】**由图像可知,  $R_1$  的电阻为  $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{3 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 30 \Omega$ ,  $R_2$  的电阻为  $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{2 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 10 \Omega$ , 则  $R_1$ 、 $R_2$  的电阻之比为  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{30 \Omega}{10 \Omega} = \frac{3}{1}$ , 故 ABD 不符合题意, C 符合题意。故选 C。

2. **BCD** **【解析】**仅闭合开关  $S_1$ ,  $R_1$  与  $R_2$  串联, 电流表测量电路中的电流, 电压表测量  $R_1$  两端的电压, 将滑片  $P$  向右移动,  $R_2$  接入电路的阻值变大, 电路中的总电阻变大, 电源电压保持不变, 电路中的电流变小, 所以电流表示数变小, 由欧姆定律可知,  $R_1$  两端的电压变小, 即电压表示数变小, 故 A 错误; 仅闭合开关  $S_1$ , 将滑片  $P$  向左移动, 其连入电路的电阻变小, 电路中总电阻变小, 故电流表示数变大, 电压表示数变大, 故 B 正确; 先闭合  $S_1$ ,  $R_1$  与  $R_2$  串联, 电流表测量串联电路中的电流, 保持滑片  $P$  位置不动, 再闭合  $S_2$  时,  $R_2$  被短路, 电路中只有  $R_1$  工作, 电路中的总电阻变小, 电源电压不变, 总电流变大, 即电流表的示数变大, 故 C 正确; 闭合  $S_1$  和  $S_2$  时,  $R_2$  被短路, 电路中只有  $R_1$  工作, 将滑片  $P$  向右适当移动的过程中, 电路中的电阻不变, 电压表的示数不变, 故 D 正确。故选 BCD。

3. **ACD** **【解析】**由图甲知,  $R_0$  和  $R$  串联, 由图乙知货物质量增大时, 对  $R$  的压力  $F$  增大,  $R$  阻值减小, 电路总电阻减小, 由  $I = \frac{U}{R}$  知, 电路电流增大, 故 A 正确。电路电流最大为  $I_{\text{最大}} = 30 \text{ mA} = 0.03 \text{ A}$ , 电源电压  $U_{\text{总}} = 12 \text{ V}$ , 由欧姆定律知, 电路中总电阻最小为  $R_{\text{总最小}} = \frac{U_{\text{总}}}{I_{\text{最大}}} = \frac{12 \text{ V}}{0.03 \text{ A}} = 400 \Omega$ , 当  $R_0 = 100 \Omega$  时,  $R$  阻值最小为  $R_{\text{最小}} = R_{\text{总最小}} - R_0 = 400 \Omega - 100 \Omega = 300 \Omega$ , 由图乙知,  $F_{\text{最大}} = 8 \times 10^3 \text{ N}$ ,  $F_{\text{最大}} = G_{\text{最大}} = 8 \times 10^3 \text{ N}$ , 最大能检测货物质量  $m_{\text{最大}} = \frac{G_{\text{最大}}}{g} =$



$\frac{8 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 800 \text{ kg}$ , 故 B 错误。当  $R_0$  阻值为  $200 \text{ } \Omega$  时,  $R$  阻值最小为  $R'_{\text{最小}} = R_{\text{总最小}} - R'_0 = 400 \text{ } \Omega - 200 \text{ } \Omega = 200 \text{ } \Omega$ , 由图乙知,  $F'_{\text{最大}} = 9 \times 10^3 \text{ N}$ ,  $F'_{\text{最大}} = G'_{\text{最大}} = 9 \times 10^3 \text{ N}$ , 最大能检测货物质量  $m'_{\text{最大}} = \frac{G'_{\text{最大}}}{g} = \frac{9 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 900 \text{ kg}$ , 故 C 正确。若  $I'_{\text{最大}} = 24 \text{ mA} = 0.024 \text{ A}$ , 由欧姆定律知, 电路中总电阻最小为  $R'_{\text{总最小}} = \frac{U_{\text{总}}}{I'_{\text{最大}}} = \frac{12 \text{ V}}{0.024 \text{ A}} = 500 \text{ } \Omega$ , 当  $R_0 = 100 \text{ } \Omega$  时,  $R$  阻值最小为  $R''_{\text{最小}} = R'_{\text{总最小}} - R_0 = 500 \text{ } \Omega - 100 \text{ } \Omega = 400 \text{ } \Omega$ , 由图乙知,  $F''_{\text{最大}} = 7 \times 10^3 \text{ N}$ ,  $F''_{\text{最大}} = G''_{\text{最大}} = 7 \times 10^3 \text{ N}$ , 最大能检测货物质量  $m''_{\text{最大}} = \frac{G''_{\text{最大}}}{g} = \frac{7 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 700 \text{ kg}$ ; 当  $R_0$  阻值为  $200 \text{ } \Omega$  时,  $R$  阻值最小为  $R'''_{\text{最小}} = R'_{\text{总最小}} - R'_0 = 500 \text{ } \Omega - 200 \text{ } \Omega = 300 \text{ } \Omega$ , 由图乙知,  $F'''_{\text{最大}} = 8 \times 10^3 \text{ N}$ ,  $F'''_{\text{最大}} = G'''_{\text{最大}} = 8 \times 10^3 \text{ N}$ , 最大能检测货物质量  $m'''_{\text{最大}} = \frac{G'''_{\text{最大}}}{g} = \frac{8 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 800 \text{ kg} > 700 \text{ kg}$ , 故 D 正确。故选 ACD。

**4. 增大 20 【解析】**由图乙可知, 速度传感器  $R_v$  的阻值随车速的增大而增大。由图甲可知, 该电路为串联电路, 电压表测速度传感器  $R_v$  两端的电压, 电源电压  $U = 12 \text{ V}$  保持不变, 由串联电路分压原理可知,  $R_v$  的阻值增大时,  $R_v$  两端的电压变大, 即电压表的示数增大。当电压表示数  $U_v = 10 \text{ V}$  时, 根据串联电路电压的特点可得  $R$  两端的电压  $U_R = U - U_v = 12 \text{ V} - 10 \text{ V} = 2 \text{ V}$ , 此时电路中的电流  $I = \frac{U_R}{R} = \frac{2 \text{ V}}{10 \text{ } \Omega} = 0.2 \text{ A}$ , 车速达到  $80 \text{ km/h}$  时, 速度传感器的阻值  $R'_v = \frac{U_v}{I} = \frac{10 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 50 \text{ } \Omega$ , 图乙中图像是一条倾斜直线,  $v = 0 \text{ km/h}$  时,  $R_v = 10 \text{ } \Omega$ ,  $v' = 80 \text{ km/h}$  时,  $R'_v = 50 \text{ } \Omega$ , 由数学知识可得  $R_v = \frac{1}{2} (\text{ } \Omega \cdot \text{h}) / \text{km} \times v + 10 \text{ } \Omega$ ; 当电压表示数  $U'_v = 8 \text{ V}$  时, 电路中的电流  $I' = \frac{U'_R}{R} = \frac{12 \text{ V} - 8 \text{ V}}{10 \text{ } \Omega} = 0.4 \text{ A}$ , 根据欧姆定律可得  $R''_v =$

关键点拨

首先分析电路的连接方式, 判断出电表测量的对象, 然后根据在水流的速度变大时, 探头下表面受到的压强与上表面受到的压强的大小, 得出探头运动的方向, 从而判断出滑片的移动方向, 据此可知变阻器连入电路的阻值变化, 最后根据串联电路的特点和欧姆定律判断电路中各电表的示数变化。

关键点拨

在分析串联电路时, 熟记串联电路的特点是关键, 例如串联电路中电流处处相等。

$$\frac{U'_v}{I'} = \frac{8 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 20 \text{ } \Omega$$
, 当  $R''_v = 20 \text{ } \Omega$  时, 可得  $v'' = 20 \text{ km/h}$ 。

刷新题

5. A 【解析】

| 选项 | 分析   | 判断    |
|----|--|-------|
| A  | 定值电阻 $R_0$ 与变阻器 $R$ 串联, 电流表测电路中的电流; 机翼向上凸起, 机翼上方的水流速度较快, 机翼上方的压强小于机翼下方的压强, 机翼受到竖直向上的压力差, 水流速度越大, 机翼受到的竖直向上的压力差就越大, 滑片上移, 变阻器接入电路中的电阻越小, 电路总电阻越小, 电路中的电流越大, 则电流表的示数越大 | 符合题意  |
| B  | 定值电阻 $R_0$ 与变阻器 $R$ 串联, 电压表测变阻器 $R$ 两端的电压。机翼与 A 中相同, 水流速度越大, 机翼受到的竖直向上的压力差越大, 滑片上移, 变阻器接入电路中的电阻越小, 由串联电路分压原理可得, 电压表的示数越小   | 不符合题意 |
| C  | 定值电阻 $R_0$ 与变阻器 $R$ 串联, 电流表测电路中的电流; 机翼向下凸起, 机翼下方的水流速度较快, 同理可知机翼受到竖直向下的压力差, 水流速度越大, 机翼受到的竖直向下的压力差越大, 滑片下移, 变阻器接入电路中的电阻越大, 电路总电阻越大, 电路中的电流越小, 则电流表的示数越小                | 不符合题意 |
| D  | 定值电阻 $R_0$ 与变阻器 $R$ 串联, 电压表测定值电阻 $R_0$ 两端的电压。机翼与 C 中相同, 水流速度越大, 机翼受到的竖直向下的压力差越大, 滑片下移, 变阻器接入电路中的电阻越大, 电路总电阻越大, 电路中的电流越小, 由欧姆定律得, 定值电阻 $R_0$ 两端的电压越小, 故电压表的示数越小       | 不符合题意 |

## 中考分类集训三 电功率



## 刷考点

1. C 【解析】若用电器正常工作 1 小时所消耗的电能接近 1 度电, 则其电功率约为  $P = \frac{W}{t} =$

$$\frac{1 \text{ kW} \cdot \text{h}}{1 \text{ h}} = 1 \text{ kW}; \text{ 台灯的电功率约为 } 20 \text{ W}, \text{ 智能手机的电功率约为 } 5 \text{ W}, \text{ 家用空调的电功率约为 } 1 \text{ kW}, \text{ 笔记本电脑的电功率约为 } 60 \text{ W}.$$

故选 C。

2. B 【解析】由  $P = UI = \frac{U^2}{R}$  得  $R = \frac{U^2}{P}$ , 则甲灯灯

$$\text{丝电阻 } R_{\text{甲}} = \frac{U_{\text{甲}}^2}{P_{\text{甲}}} = \frac{(6 \text{ V})^2}{6 \text{ W}} = 6 \Omega, \text{ 乙灯灯丝电}$$

$$\text{阻 } R_{\text{乙}} = \frac{U_{\text{乙}}^2}{P_{\text{乙}}} = \frac{(6 \text{ V})^2}{3 \text{ W}} = 12 \Omega. \text{ 两灯串联后接}$$

在 9 V 的电源上, 电路的总电阻  $R = R_{\text{甲}} + R_{\text{乙}} =$

$$6 \Omega + 12 \Omega = 18 \Omega, \text{ 电路中的电流 } I = \frac{U}{R} =$$

$$\frac{9 \text{ V}}{18 \Omega} = 0.5 \text{ A}, \text{ 根据 } P = UI = I^2 R \text{ 得, 甲灯的实际功率 } P_{\text{实甲}} = I^2 R_{\text{甲}} = (0.5 \text{ A})^2 \times 6 \Omega =$$

$$1.5 \text{ W}, \text{ 乙灯的实际功率 } P_{\text{实乙}} = I^2 R_{\text{乙}} =$$

$$(0.5 \text{ A})^2 \times 12 \Omega = 3 \text{ W}. \text{ 甲灯的实际功率小于其额定功率, 不能正常发光; 乙灯的实际功率等于其额定功率, 能正常发光. 故选 B.}$$

3. D 【解析】灯泡的电阻受温度的影响而变化, 所以甲图中的直线为定阻电阻  $R$  的电流

与其两端电压关系的图像, 曲线为灯泡  $L$  的电流与其两端电压关系的图像; 由乙图可知, 定值电阻  $R$  与灯泡  $L$  并联, 电流表测通过定值电阻  $R$  的电流, 电流表示数为 0.2 A, 结合甲图可知, 定值电阻两端的电压为 3 V, 根据并联电路电压特点可知, 电源电压、灯泡  $L$  两端电压与定值电阻  $R$  两端电压相等, 电源电压为 3 V, 故 A 错误。由甲图可知, 定值电

阻  $R$  的阻值为  $R = \frac{U}{I} = \frac{3 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 15 \Omega$ , 故 B 错

误。由甲图可知, 灯泡两端电压为 3 V 时, 通过灯泡的电流为 0.3 A, 故 C 错误。灯泡  $L$  的实际功率  $P_L = U_L I_L = 3 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 0.9 \text{ W}$ , 故 D 正确。

4. D 【解析】由电路图可知, 该电路为串联电路, 当水位上升时, 滑片  $P$  向上移动, 滑动变阻器  $R_1$  接入电路的阻值减小, 电路总电阻

## 关键点拨

在电阻一定时, 通过导体的电流与导体两端的电压成正比, 因而定值电阻的  $I-U$  图像为正比例函数图像; 灯泡电阻随温度升高而增大, 因而灯泡的  $I-U$  图像为曲线。

$R = R_0 + R_1$  也减小, 电源电压一定, 由  $I = \frac{U}{R}$  可

知, 通过  $R_0$  的电流增大, 故 A、B 错误; 电压表测  $R_0$  两端电压,  $R_0$  两端的电压为  $U_0 = IR_0$ , 所以电压表示数增大, 故 C 错误;  $R_0$  的功率  $P_0 = I^2 R_0$ , 随着电流的增大,  $P_0$  也增大, 故 D 正确。故选 D。

5. B 【解析】 $R_1$ 、 $R_2$  串联,  $R_1$  阻值为  $5 \Omega$ , 当电路中的电流为 0.3 A 时,  $R_2$  两端电压为

$$1.5 \text{ V}; P_1 = I_0^2 R_1 = 0.3 \text{ A} \times 0.3 \text{ A} \times 5 \Omega = 0.45 \text{ W}, P_2 = I_0 U_2 = 0.3 \text{ A} \times 1.5 \text{ V} = 0.45 \text{ W},$$

$$U = U_1 + U_2 = 5 \Omega \times 0.3 \text{ A} + 1.5 \text{ V} = 3 \text{ V}, \text{ 此时}$$

$$R_2 = \frac{1.5 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 5 \Omega, \text{ 当电源电压为 } 3 \text{ V} \text{ 时, } P_1 =$$

$$P_2, R_1 = R_2; \text{ 设电源电压变化后电流为 } I, \text{ 则:}$$

$$P_1 = I^2 R_1, P_2 = I^2 R_2, \text{ 当电源电压小于 } 3 \text{ V}$$

时, 电路中的电流也减小,  $R_1$  的阻值不变,  $R_2$

的阻值随电流减小而增大, 则  $R_1 < R_2$ , 此时

$$I^2 R_1 < I^2 R_2, \text{ 即 } P_1 < P_2, \text{ 故 A 错误, B 正确。当电源电压大于 } 3 \text{ V}, \text{ 电路中的电流也增大, } R_1 \text{ 的}$$

阻值不变,  $R_2$  的阻值随电流增大而减小, 则

$$R_1 > R_2, \text{ 此时 } I^2 R_1 > I^2 R_2, \text{ 即 } P_1 > P_2, \text{ 故 CD 错}$$

误。故选 B。

6. 240 【解析】由图可知, 当闭合开关  $S$  和  $S_2$ , 且滑动变阻器的滑片  $P$  置于中点时, 定值电阻  $R_1$  与滑动变阻器  $R$  的一半阻值串联, 根据串联电路的电阻规律和欧姆定律可得, 电路中的电流:  $I = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{U}{R_1 + R_{\text{中}}} =$

$$\frac{6 \text{ V}}{20 \Omega + \frac{1}{2} \times 20 \Omega} = 0.2 \text{ A}, R_1 \text{ 在 } 5 \text{ min 内产生的}$$

$$\text{热量: } Q = I^2 R_1 t = (0.2 \text{ A})^2 \times 20 \Omega \times 5 \times 60 \text{ s} = 240 \text{ J}.$$

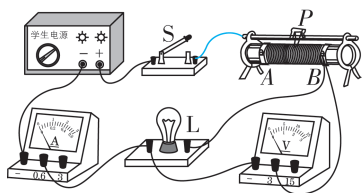
7. 【解】闭合  $S_1$ 、断开  $S_2$ , 只有  $R_1$  连入电路, 电路中的电流为 0.9 A, 根据欧姆定律可得,  $R_1$  的

$$\text{阻值为 } R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U}{I_1} = \frac{9 \text{ V}}{0.9 \text{ A}} = 10 \Omega; \text{ 根据焦耳}$$

$$\text{定律可得, } R_1 \text{ 工作 } 100 \text{ s 产生的热量为 } Q = I_1^2 R_1 t = (0.9 \text{ A})^2 \times 10 \Omega \times 100 \text{ s} = 810 \text{ J}.$$

刷实验

8. (1) 如图所示 (2) A 0.7 (3) 4 3.9



【解析】(1) 测量小灯泡的电功率的实验中,灯泡与滑动变阻器串联,滑动变阻器应按“一上一下”的原则接入电路,如图所示。(2) 为了保护电路,闭合开关前,滑动变阻器的滑片应置于滑动变阻器接入电路的阻值最大处,由图甲可知,滑片应移动到 A 端。由图乙可知,电流表选用小测量范围,电流表示数为 0.28 A,则小灯泡的额定功率  $P_{L\text{额}} = U_{L\text{额}} I_{L\text{额}} = 2.5 \text{ V} \times 0.28 \text{ A} = 0.7 \text{ W}$ 。(3) 分析表 1 和表 2 数据可知,实验时,小明将电压表并联在了滑动变阻器两端,当电流  $I = 0.24 \text{ A}$  时,  $U_L = 1.5 \text{ V}$ ,  $U_R = 2.5 \text{ V}$ ,故电源电压为  $U = U_L + U_R = 1.5 \text{ V} + 2.5 \text{ V} = 4 \text{ V}$ ,由表 2 数据可得,  $U'_R = 3.0 \text{ V}$  时,  $I' = 0.20 \text{ A}$ ,此时  $U'_L = U - U'_R = 1.0 \text{ V}$ ,小灯泡此时的电阻  $R'_L = \frac{U'_L}{I'} = \frac{1.0 \text{ V}}{0.20 \text{ A}} = 5 \Omega$ ,由(2)可知,小灯泡额定电压为 2.5 V 时的电流为 0.28 A,小灯泡此时的电阻  $R_L = \frac{U_{L\text{额}}}{I_{L\text{额}}} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.28 \text{ A}} \approx 8.9 \Omega$ ,小灯泡电阻变化了  $8.9 \Omega - 5 \Omega = 3.9 \Omega$ 。

9. 电阻 时间 ③ 250 【解析】对比序号①和②,电阻丝都是  $R_1$ ,阻值不变,通过  $R_1$  的电流不变,只有通电时间不同,最终煤油温度变化不同,即  $R_1$  通电产生的热量不同,所以可得: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。如果想探究通电导体产生的热量与电流大小的关系,需要控制导体阻值和通电时间相等,改变通过导体的电流,由题意可知  $R_1 = R_2 = 5 \Omega$ ,要想通电时间也保持一致,可以比较序号②和③;电阻丝  $R_2$  产生的热量为  $Q = I^2 R_2 t_{\text{时}} = (0.5 \text{ A})^2 \times 5 \Omega \times 200 \text{ s} = 250 \text{ J}$ 。

### 刷重难

1. BC 【解析】依题意可知:定值电阻和滑动变阻器串联,电流表测量电路中电流,根据  $U = IR$  可知:电流表示数变大时,定值电阻两端的电压也变大,所以 AB 间应接滑动变阻器,CD 间应接定值电阻,故 A 错误;CD 间接定值电阻,根据欧姆定律可知,定值电阻的阻值为  $R = \frac{U_2}{I_0}$ ,故 B 正确;移动滑片至另一位置,电流

### 关键点拨

开关旋至“1”位置,电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联,为保温挡;开关旋至“2”位置,只有  $R_1$  工作,为加热挡。

### 思路分析

- (1) 根据控制变量法确定导体产生的热量与变化量之间的关系;  
(2) 根据  $Q = I^2 R t$  得出  $R_2$  产生的热量。

表示数变大,A、B 间的电压减小了  $\Delta U$ ,根据串联电路的电压规律,C、D 间的电压增加了  $\Delta U$ ,则此时 C、D 间的电压为  $U_2 + \Delta U$ ,移动滑片前后,电路中电流的变化量  $\Delta I = I' - I_0 = \frac{U_2 + \Delta U}{R} - I_0 = \frac{U_2 + \Delta U}{U_2} I_0 - I_0 = \frac{\Delta U}{U_2} I_0$ ,故 C 正确;根

据  $P = UI$  可知,电压不变时,电功率和电流成正比,移动滑片前后,电源电压不变,则电路中消耗的总功率的比值为  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{I_0}{I'} = \frac{I_0}{\frac{U_2}{U_2 + \Delta U}} = \frac{U_2}{U_2 + \Delta U}$ ,故 D 错误。故选 BC。

2. 2 1 100 506 【解析】由题知,电水壶有两

挡,根据  $P = UI = \frac{U^2}{R}$  知,当电路中电阻越大时,电功率越小。由图知,开关旋至 1 位置时,两个电阻串联,开关旋至 2 位置时,只有  $R_1$  接入电路,因为串联的总电阻大于任一分电阻,故开关旋至 2 位置时电功率较大,是加热挡,此时电功率  $P_{\text{加}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220 \text{ V})^2}{44 \Omega} = 1100 \text{ W}$ ;

开关旋至 1 位置时,电路总电阻  $R = \frac{U^2}{P_{\text{保}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{88 \text{ W}} = 550 \Omega$ ,根据串联电路电阻规律知,  $R_2 = R - R_1 = 550 \Omega - 44 \Omega = 506 \Omega$ 。

3. a 6 1.2 【解析】由图甲可知,L 和  $R_p$  串联,电压表  $V_1$  测量 L 两端的电压,电压表  $V_2$  测量  $R_p$  两端的电压;当滑动变阻器的滑片从最右端向左滑动时,  $R_p$  接入电路的电阻变小,根据串联分压原理,  $R_p$  两端电压减小,电路中的电流变大,由图乙可知,曲线 a 是滑动变阻器的  $U-I$  图像,b 是灯泡的  $U-I$  图像。由图乙可知,当滑动变阻器两端电压  $U_R = 5 \text{ V}$ ,灯泡两端电压  $U_L = 1 \text{ V}$ ,通过二者的电流相等,在串联电路中,电流处处相等,总电压等于各部分电路两端电压之和,则电源电压  $U = U_R + U_L = 5 \text{ V} + 1 \text{ V} = 6 \text{ V}$ 。由图乙可知,灯泡两端电压达到额定值时,滑动变阻器两端电压为 2 V,灯泡的额定电压为  $U_{\text{额}} = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$ ,此时电路中电流为 0.3 A,故灯泡的额定电功率为  $P = U_{\text{额}} I = 4 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 1.2 \text{ W}$ 。

4. 3 10 9:1 【解析】根据电路图可知,  $R_0$  和 R 串联,电流表测量电路中的电流,电压表测

刷新题

关键点拨

三段铝片串联,因而遵循串联电路的所有规律;影响电阻大小的因素有材料、长度和横截面积等,在材料和长度都相同时,导体的横截面积越大(即宽度越大),电阻越小。

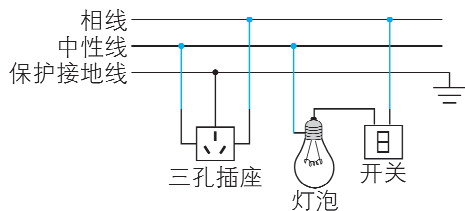
**5. A** 【解析】由图可知,  $EF$ 、 $FG$  和  $GH$  三段铝片是串联在电路中的,根据串联电路的电流特点可知,通过  $EF$ 、 $FG$  和  $GH$  三段铝片的电流相等,故 A 正确。导体电阻的大小与导体的材料、长度、横截面积和温度有关(本题中温度、材料相同),由图可知,三段铝片长度均为  $L$ ,但宽度不同,横截面积不同,所以三段铝片的电阻不相等,根据欧姆定律可知,  $EF$ 、 $FG$ 、 $GH$  三段铝片两端的电压不相等,故 BC 错误。在其他条件相同时,导体的横截面积越小,电阻越大,故  $FG$  段铝片的电阻最大,电流和通电时间相同,根据  $Q = I^2 R t$  可知,  $FG$  段铝片产生的热量最多,用  $FG$  段去切割塑料泡沫,效果最好,故 D 错误。故选 A。

## 中考分类集训四 生活用电

刷考点

**1. B** 【解析】我国家庭电路的电压是 220 V,故 A 错误;进户线上的总开关控制整个家庭电路的通断,故 B 正确;电能表表盘的示数表示的是用电器消耗的电能,而非用电器的实际功率,故 C 错误;家庭电路中各个用电器能够独立工作是因为它们之间是并联的,故 D 错误。故选 B。

**2. 如图所示**



【解析】三孔插座的正确接法是左孔接中性线,右孔接相线,上孔接保护接地线;开关控制灯泡,则应与灯泡串联,为了用电安全,开关应接在灯泡与相线之间。

**3. C** 【解析】经检查空气开关未跳闸,若灯泡或三孔插座短路,则空气开关会跳闸,不符合题意;用试电笔检测  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点,氖管均发光,说明可能是进户中性线断路,故 C 正确,ABD 错误。故选 C。

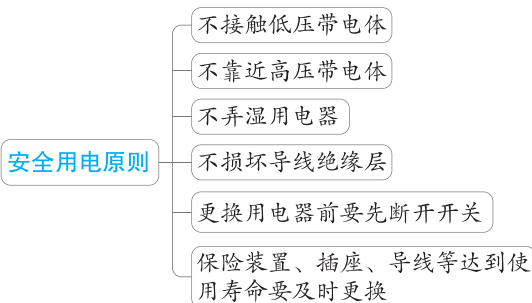
**4. 短路 电流** 【解析】电热蚊香加热器的插头插入插座,家里空气开关立即“跳闸”,原因可能是插头内部短路,使得干路中的电流过大,导致空气开关自动切断电路。

关键点拨

若电路发生短路,则空气开关会跳闸,故障不可能是短路;若进户相线断路,闭合开关后,电路中无电流,用试电笔检测  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点,氖管均不能发光。

**5. A** 【解析】插排破损后及时更换符合安全用电原则,故 A 符合题意;不切断电源更换灯泡,可能导致触电,违反安全用电原则,故 B 不符合题意;电动车在楼道充电易引发火灾,存在安全隐患,故 C 不符合题意;湿手拔插头易触电,违反安全用电原则,故 D 不符合题意。故选 A。

知识归纳 | 安全用电原则



**6. B** 【解析】用试电笔测试 A 孔时氖管发光,说明 A 孔接的是相线,开关要接在相线与用电器之间,所以插头的 D 脚插入 A 孔更安全,故 B 正确,ACD 错误。故选 B。

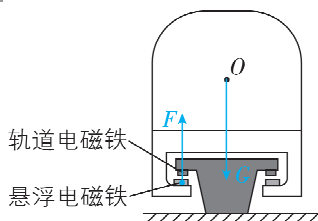
**7. 并联 用电器 保护接地 不能** 【解析】充电站内各充电桩是并联的;利用充电桩给汽车电池充电的过程中,汽车电池相当于电路中的用电器;充电桩外壳常采用铝合金材料,为避免触电,外壳需连接保护接地线;若充电桩起火,应首先切断电源,生活用水是导体,不能用水直接灭火。



# 中考分类集训五 电与磁

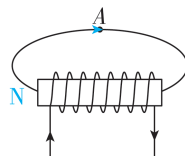
## 刷考点

- B** 【解析】用磁石磨针锋时,针锋会被磁化,获得磁性,在地磁场的作用下,针锋能指南,故 B 正确。故选 B。
- 南(或 S) 南 【解析】同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,小磁针的北极指向地磁场的南极。地磁场的北极在地理的南极附近。
- B** 【解析】当电磁铁的电流从  $a$  流向  $b$  时,根据安培定则可知,电磁铁的左端为 S 极,右端为 N 极,由磁极间的相互作用规律可知,永磁体对电磁铁产生吸引力,活塞向左运动,故 B 符合题意,ACD 不符合题意。
- (1)S (2)5 (3)上 【解析】(1)图中电流从电磁铁的下方外侧流入,根据安培定则可知,电磁铁的下端是 N 极,上端是 S 极。(2)抬杆  $AB$  质量分布均匀,长度为  $3\text{ m}$ ,重为  $20\text{ N}$ ,重心位于中点,故重力的力臂  $l_G = \frac{3\text{ m}}{2} = 0.6\text{ m}$ ;右侧的拉力等于铁柱的重力与电磁铁对铁柱的吸引力之和,根据杠杆平衡条件有:  $Gl_G = Fl_{OB}$ ,即  $20\text{ N} \times 0.9\text{ m} = (25\text{ N} + F') \times 0.6\text{ m}$ ,解得  $F' = 5\text{ N}$ 。(3)要使抬杆  $A$  端从图示位置向上抬起,抬杆应顺时针转动,故应增大电磁铁对铁柱的吸引力,而电磁铁的磁性强弱与电流大小有关,需要增大电流,故滑动变阻器的滑片  $P$  应向上端移动。
- B** 【解析】扬声器发声的工作原理是通电线圈在磁场中受到力的作用而运动,故 A 错误。闭合开关,电磁铁中有电流通过,电磁铁有磁性,吸引衔铁,敲击铃碗发声,故 B 正确。丙图中两条形磁体相邻的两个磁极都是 N 极,根据同名磁极相互排斥可知,两个小车应该相互远离,故 C 错误。丁图中导线触接电池负极,导线中有电流通过,通电导体周围存在磁场,小磁针受到磁场力的作用会转动,故 D 错误。故选 B。
- 如图所示



【解析】磁悬浮列车通过轨道电磁铁和悬浮电磁铁之间的相互作用力,悬浮在铁轨上;列车受到的重力的方向为竖直向下,作用点在列车的重心,左侧悬浮电磁铁所受轨道电磁铁的作用力的方向为竖直向上,作用点画在左侧悬浮电磁铁的中心。

## 7. 如图所示



【解析】根据安培定则,用右手握住螺线管,四指指向电流方向,则大拇指所指方向为 N 极方向,故螺线管左侧为 N 极,右侧为 S 极;外部磁感线由 N 极指向 S 极。

## 刷实验

- 【证据】导线 【解释】(1)不同 (2)不同 (3)甲、丁(或乙、丙) (4)电流的方向 螺线管的绕向 电源正负极的接法
- 【解析】【证据】如图 1 所示,用导线将各个器材连接成电路,来探究通电螺线管两端的极性由什么因素决定。【解释】(1)分析图 2 甲、乙两图,螺线管的绕向相同,通电螺线管的同一端磁极不同;(2)分析图 2 甲、丙两图,电源正负极的接法相同,通电螺线管的同一端磁极不同;(3)分析图 2 甲、丁(或乙、丙)两图,螺线管中电流的方向相同,通电螺线管的同一端磁极相同;(4)根据控制变量法,分析以上证据可知,通电螺线管的极性由螺线管中电流的方向决定,而不取决于螺线管的绕向,也不取决于电源正负极的接法。
- (1)切割磁感线 (2)左 (3)增大导体棒切割磁感线的速度(合理即可) 【解析】(1)由表中现象可知,开关闭合,当导体棒竖直上下、垂直里外运动时,导体棒没有切割磁感线,灵敏电流计指针不偏转,没有产生感应电流;当导体棒水平左右运动时,导体棒切割磁感线,灵敏电流计指针偏转,说明此时产生了感应电流;开关断开时,无论导体棒如何运动,灵敏电流计指针均不偏转,说明没有产生感应电流,因此可知,闭合电路的一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。

## 方法技巧

产生感应电流的条件有两点:一是“闭合电路”;二是“部分导体在磁场中做切割磁感线运动”,导体的运动必须是切割磁感线的,正切,斜切都可以,但不能不切。

生感应电流。(2)磁体不动,导体棒向右运动,指针向右偏转,向左运动,指针向左偏转;若导体棒静止不动,磁体向右运动时,相当于磁体不动,导体棒向左运动,灵敏电流计指针向左偏转。(3)感应电流的大小与磁场的强弱和导体切割磁感线的速度有关,要使灵敏电流计指针偏转角度变大,可以增大导体棒切割磁感线的速度或换用磁性更强的U形磁体。

**刷重难点**

**1. D 【解析】**

| 选项 | 分析  | 判断 |
|----|---|----|
| A  | 由图可知,电流从螺线管的右端流入,根据安培定则可知钉尖是N极            | ×  |
| B  | 异名磁极相互吸引,钉尖是N极,所以与钉尖靠近的缝衣针的针尖是S极          | ×  |
| C  | 地磁场的N极在地理南极附近,地磁场的S极在地理北极附近               | ×  |
| D  | 移开电磁铁,由于地磁场的作用,缝衣针静止时针尖(S极)指向地磁场的N极,即指向南方 | ✓  |

**2. D 【解析】**动圈式扬声器是利用通电导体在磁场中受到力的作用的原理工作的,与图乙中原理相同,故A正确;温度低于金属丝下端所指温度时,电磁铁所在电路断路,线圈中没有电流通过,电磁铁没有磁性,衔铁被释放,右侧电路断路,扬声器停止报警,故B正确;

**关键点拨**

甲图是温度自动报警器的原理图,温度计与金属丝相当于控制电磁铁的开关,在达到一定温度后使电路接通,从而达到报警的目的。乙图是通电导体在磁场中受到力的作用的实验装置图。

**关键点拨**

若要电风扇转动,电磁铁线圈中的电流需要达到预定值,即控制电路的电流不变,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,当控制电路的电源电压低于3V时,为保证控制电路的电流不变,控制电路中的总电阻应减小, $R_0$ 的阻值应减小。

温度升高时,温度计中的液面上升,与上方金属丝连通,使左侧形成通路,电磁铁中有电流通过,电磁铁吸引衔铁,使触点接触,右侧电路接通,扬声器发出报警信号,故C正确;煤油是绝缘体,温度计中的液体不能用煤油,故D错误。故选D。

**3. S(或南) 向上 【解析】**根据安培定则,用右手握住线圈,四指环绕方向与电流方向相同,大拇指所指方向为N(北)极,所以线圈的下端为N(北)极,上端为S(南)极,电磁铁对衔铁产生一个向上的吸引力。

**4. 磁感线 改变 【解析】** $M_1$ 带动 $M_2$ , $M_2$ 的线圈切割磁感线,产生感应电流。通电导体在磁场中的受力方向与电流方向和磁场方向有关,当电池的正负极对调时,电流方向改变, $M_1$ 的受力方向改变,转动方向会改变。

**刷新题**

**5. (1) 磁场 S (2) 变大 (3) 减小**

**【解析】**(1)电磁铁通电后具有磁性,断电后磁性消失,利用了电流的磁效应,即通电导体周围存在磁场;开关闭合后,电流从电磁铁线圈上端流入,下端流出,根据安培定则可知,电磁铁的下端为N极,上端为S极。(2)控制电路中,电阻 $R_K$ 与 $R_0$ 串联,当烟雾浓度升高时,电阻 $R_K$ 的阻值减小, $R_0$ 阻值不变,则控制电路总电阻变小,电源电压不变,根据欧姆定律可知,控制电路中线圈的电流变大。(3)若保持空气质量的标准不变,则刚好把衔铁吸下时 $R_K$ 的阻值不变,电磁铁线圈中的电流不变,根据 $I=\frac{U}{R_K+R_0}$ 可知,当电源电压低于3V时, $R_K+R_0$ 应变小,所以 $R_0$ 的阻值应减小。

## 中考分类集训六 能量与信息传递

**刷考点**

**1. A 【解析】**金属汤勺放在热汤中,由于吸热,使得温度升高,分子运动加剧,故内能增大,故A错误;核电站利用核裂变释放的能量来发电,故B正确;汽油机的做功冲程利用高温高压的燃气推动活塞做功,将内能转化为机械能,故C正确;能量的转移和转化具有方向性,需要节约能源,故D正确。

**2. B 【解析】**用电低谷时,抽水蓄能电站利用

**知识归纳**

关于温度与内能的关系,正确的说法:一般来说,同一物体,温度升高,内能增加,温度降低,内能减少。

电网多余电能抽水至上水库,则用电低谷时,电能转化为水的机械能,故A错误;用电高峰时,放水至下水库发电,机械能转化为电能,故B正确;重力势能的大小与质量和高度有关,质量越大,高度越高,重力势能越大,故选址时,上下水库的高度差应大一些,故C错误;由于能量的损耗,存储的能量不可能全部转化为电能,故D错误。故选B。

3. **电能 降低** 【解析】油电混合动力汽车在减速制动时,可将电动机作为发电机使用,将汽车的一部分机械能转化为电能,可以降低能量的损耗,节约能源。

4. **B** 【解析】

| 选项 | 分析                                      | 判断 |
|----|---|----|
| A  | 电磁波在真空中的传播速度为 $3\times 10^8\text{ m/s}$ | 错误 |
| B  | 操作人员通过电磁波遥控无人机                          | 正确 |
| C  | 雷达主要利用电磁波的反射特性工作                        | 错误 |
| D  | 骨骼检查使用的 X 光是电磁波                         | 错误 |

5. **电磁  $3\times 10^8$**  【解析】电磁波的传播不需要介质,“中国天眼”是通过接收电磁波来探索宇宙的,电磁波在真空中的传播速度约为  $3\times 10^8\text{ m/s}$ 。

**知识归纳**  
红外线具有热效应和穿透性,可穿透非金属材料;多用于理疗、夜视仪、遥感监测(如森林火灾预警)等;紫外线常用于皮肤治疗、补钙辅助、消毒、荧光防伪等。

|    | 声波                         | 电磁波                            |
|----|----------------------------|--------------------------------|
| 产生 | 物体的振动                      | 变化的电流                          |
| 介质 | 需要                         | 不需要                            |
| 波速 | 15 ℃ 空气中为 $340\text{ m/s}$ | 真空中约 $3\times 10^8\text{ m/s}$ |
| 应用 | 声呐、B 超、倒车雷达等               | 微波炉、卫星通信、军用雷达等                 |

6. **红外线 电磁波** 【解析】无人机搭载的热成像仪通过物体辐射的红外线检测林场温度并形成图像。图像传输器利用电磁波将这些图像传输给操作终端。  
7. **B** 【解析】由题图可知,光是不断地经光纤内壁反射向前传播的,即利用了光的反射,故 B 符合题意,A、C、D 不符合题意。故选 B。

阶段复习拔高训练一 电磁学综合

**刷综合** .....

1. **A** 【解析】电视机工作时屏幕容易带电,带电体具有吸引轻小物体的性质,故头发有时会被屏幕吸引。风扇扇叶在转动过程中与空气摩擦带上了电荷,能吸引轻小的灰尘,故 A 符合题意;树上的苹果受到地球的吸引力,该吸引力为万有引力,故 B 不符合题意;通电后的螺线管具有磁性,能够吸引小磁针,是电流的磁效应,故 C 不符合题意;由于分子间存在引力,所以会使挤压后的两铅块吸引在一起,故 D 不符合题意。故选 A。  
2. **C** 【解析】由题表可知,取下任意一个小灯泡,其余小灯泡仍能发光,因此各个小灯泡之间为并联关系,故 A 错误;在并联电路中,各支路两端电压相等, $L_1$  亮度最大,实际功率最大,说明三个小灯泡的规格不是相同的,故 B、D 错误;并联电路中干路电流等于各支路电流之和,取下其中任意一个小灯泡时,该小灯泡所在支路断路,并联支路减少,剩余支路中

**知识归纳**  
并联电路的特点:  
(1) 工作特点:任一用电器断路不会影响其他用电器工作。  
(2) 电流特点:干路电流等于各支路电流之和,某一支路断路,其他支路中的电流不变,干路电流会变小。  
(3) 电压特点:各支路两端的电压相等,且等于电源电压。

电流不变,干路电流减小,电流表示数变小,故 C 正确。故选 C。  
3. **D** 【解析】接通电源后指示灯 L 一直发光,说明指示灯直接与电源连通,不受开关控制,且指示灯与电动机并联;投币或扫码成功时,对应开关闭合,电动机开始工作,说明这两个开关并联之后再与电动机串联。故选 D。  
4. **AC** 【解析】若甲为电流表,电流从电源正极流出,分别经过电流表甲和  $L_1$ ,由于灯泡  $L_2$  能发光,因此电流流经  $L_2$  后与通过  $L_1$  的电流汇合,然后经过乙回到电源负极,所以两灯一定并联,乙为电流表,丙为电压表,故 A 正确,D 错误。若乙为电流表,则乙在干路上,测的是干路电流,而不是通过  $L_1$  的电流,故 B 错误。若丙为电流表,因为两灯泡均能发光,所以  $L_1$  和  $L_2$  是串联的,甲和乙均为电压表,丙测串联电路电流,同时也是测通过  $L_1$  的电流,故 C 正确。故选 AC。  
5. **B** 【解析】由图可知,定值电阻  $R_0$  与滑动变

阻器串联,电压表测量滑动变阻器两端的电压,电流表测量电路中的电流。闭合开关S,风速增大,滑动变阻器接入电路中的电阻变小,电路总电阻变小,电源电压不变,由欧姆定律可知,电流表示数变大,由串联电路分压规律可知,电压表示数变小,故A错误,B正确。电压表示数与电流表示数的比值等于变阻器接入电路的电阻,变阻器接入电路的电阻变小,则电压表示数与电流表示数的比值变小,故C错误。由串联电路电压特点可知,滑动变阻器两端的电压变化量等于定值电阻 $R_0$ 两端的电压变化量,串联电路中电流处处相等,则电流表示数变化量等于通过定值电阻 $R_0$ 的电流变化量,由欧姆定律得,滑动变阻器的滑片移动前后, $R_0$ 两端的电压分别为 $U_{01}=I_{01}R_0$ 、 $U_{02}=I_{02}R_0$ ,则 $U_{02}-U_{01}=I_{02}R_0-I_{01}R_0=(I_{02}-I_{01})R_0$ ,即 $\Delta U_0=\Delta I_0 R_0$ ,则 $R_0=\frac{\Delta U_0}{\Delta I_0}$ ,即电压表示数变化量与电流表示数变化量的比值 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 不变,故D错误。故选B。

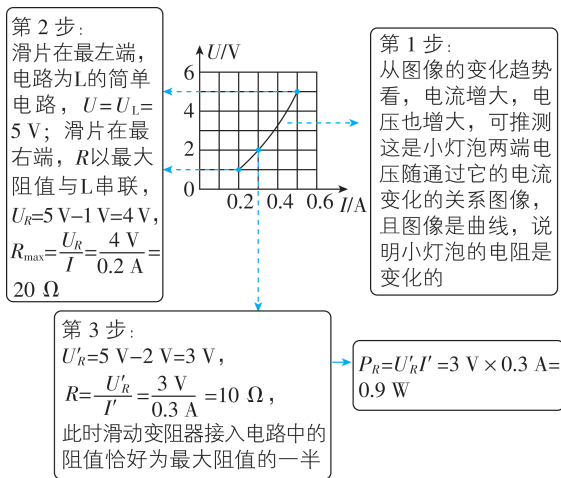
**6. C** 【解析】由灯泡L的*I-U*图像可得,灯泡正常发光时的电阻 $R_L=\frac{2.5\text{ V}}{0.25\text{ A}}=10\ \Omega$ ,故A错误。由图甲可知,灯泡L与变阻器串联,电压表测灯泡两端的电压,当滑片P向b端移动时,变阻器接入电路的阻值增大,其两端电压增大,根据串联电路的电压特点知,灯泡两端电压减小,灯泡实际功率变小,灯泡变暗,故B错误。当灯泡正常发光时,变阻器接入电路的电阻最小, $R_{\text{滑min}}=\frac{U-U_{L\text{额}}}{I_{\text{额}}}=\frac{4.5\text{ V}-2.5\text{ V}}{0.25\text{ A}}=8\ \Omega$ ,当电压表的示数为0.5 V时,电路中的电流 $I'=0.1\text{ A}$ ,变阻器连入电路的阻值最大,此时变阻器两端的电压 $U_2=U-U_L=4.5\text{ V}-0.5\text{ V}=4\text{ V}$ ,通过变阻器的电流为 $I'$ ,则变阻器接入电路的最大阻值 $R_{\text{滑max}}=\frac{4\text{ V}}{0.1\text{ A}}=40\ \Omega$ ,所以变阻器接入的阻值范围为 $8\sim 40\ \Omega$ ,故C正确。电路中的最大电流 $I_{\text{max}}=$

$I_{\text{额}}=0.25\text{ A}$ ,根据 $P=UI$ 可得,电路消耗的最大电功率 $P_{\text{max}}=UI_{\text{max}}=4.5\text{ V}\times 0.25\text{ A}=1.125\text{ W}$ ,故D错误。

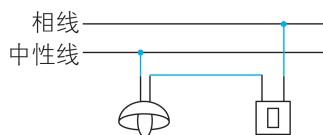
**7. 等于 2:1** 【解析】 $R_1$ 和 $R_2$ 串联,串联电路中各处的电流都相等,所以通过 $R_1$ 的电流 $I_1$ 等于通过 $R_2$ 的电流 $I_2$ 。设甲、乙两根完全相同的电阻丝的电阻为 $R$ ,将甲电阻丝剪去一半,其长度变为原来的 $\frac{1}{2}$ ,材料和横截面积不变,此时电阻 $R_1=\frac{1}{2}R$ ;将乙电阻丝从中间对折,其长度变为原来的 $\frac{1}{2}$ ,横截面积变为原来的2倍,材料不变,此时电阻 $R_2=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}R=\frac{1}{4}R$ ,根据欧姆定律可得 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{I_1 R_1}{I_2 R_2}=\frac{R_1}{R_2}=\frac{\frac{1}{2}R}{\frac{1}{4}R}=\frac{2}{1}$ 。

**8. L 0.9** 【解析】由图甲可知,L与R串联,电压表 $V_1$ 与L并联,根据电压表的使用规则,电压表与谁并联就测量谁两端的电压,所以电压表 $V_1$ 测量L两端的电压。

本题第2空,遇到这一类问题,要学会逆向思维,从图像中找整数格点,根据串联电路的电压、电流特点,求出R两端的电压及通过它的电流,由欧姆定律求出它接入电路的阻值,看是否满足已知条件。



**9. 如图所示**



【解析】对于电灯接线的基本要求是:“相线中性线并排走,中性线直接进灯口,相线接在开关上,通过开关进灯头”。



10. (1) 如图 1 所示 (2) 导线  $PM$  断路  
(3) 0.52 (4) 向左调节滑动变阻器的滑片,使电压表的示数为 2.0 V (5) 如图 2 所示 (6) 电阻的倒数 电阻

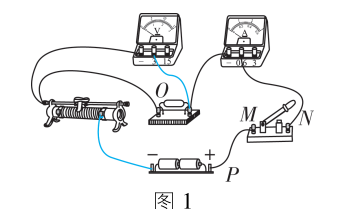


图 1

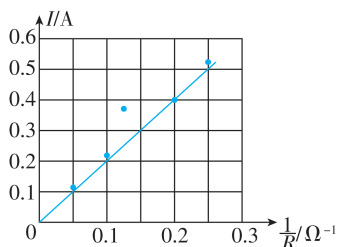


图 2

【解析】(1) 根据图甲可知,滑动变阻器应与定值电阻串联,且采用“一上一下”的接法。电压表应并联在定值电阻两端,电源由 2 节干电池组成,故电压表选用 0~3 V 测量范围。(2) 电流表、电压表均无示数,说明电路存在断路。将另一电压表两端依次连接图乙中的  $M$  与  $N$ 、 $N$  与  $O$ ,示数均为 0 V,此时与该电压表并联部分以外的电路存在断路,而连接  $O$  与  $P$  时示数为 3.0 V,说明此时与该电压表并联部分存在断路,由此判断电路故障为导线  $PM$  断路。(3) 由图乙可知,电流表选用 0~0.6 A 测量范围,分度值为 0.02 A,故图丙中电流表示数为 0.52 A。(4) 用 5  $\Omega$  的定值电阻替换 4  $\Omega$  的定值电阻后,根据串联分压原理可知,定值电阻两端电压会变大。要探究电压一定时电流与电阻的关系,需保持定值电阻两端电压不变,所以接下来应向左调节滑动变阻器的滑片,使电压表的示数为 2.0 V。(5) 根据表格中的数据,在坐标纸上描出对应的点,然后连线,使尽可能多的点在这条线上或在这条线的附近。(6) 从作出的  $I-\frac{1}{R}$  图像可以看出,在实验误差允许范围内,图像是一条过原点的倾斜直线,说明在电压一定的

情况下,通过导体的电流与电阻的倒数成正比,即电流与电阻成反比。

11. 【解】(1) 电阻  $R_3$  两端的电压  $U_3 = IR_3 = 0.40 \text{ A} \times 10 \Omega = 4 \text{ V}$ 。

(2) 当  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时,电路中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  串联, $R_1$  两端的电压  $U_1 = IR_1 = 0.40 \text{ A} \times 20 \Omega = 8 \text{ V}$ , $R_2$  两端的电压  $U_2 = U - U_1 = 10.0 \text{ V} - 8 \text{ V} = 2 \text{ V}$ ,所以电阻  $R_2$  的阻值  $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.40 \text{ A}} = 5 \Omega$ 。

(3) 当  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时,电路中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  串联,所以电源电压  $U_{\text{总}} = U + U_3 = 10.0 \text{ V} + 4 \text{ V} = 14 \text{ V}$ ,当  $S_1$ 、 $S_2$  均闭合时,电路中  $R_2$  被短路, $R_1$ 、 $R_3$  串联,电路中的电流  $I' = \frac{P}{U_{\text{总}}} =$

$\frac{7 \text{ W}}{14 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}$ , $R_3$  消耗的电功率  $P_3 = I'^2 R_3 = (0.5 \text{ A})^2 \times 10 \Omega = 2.5 \text{ W}$ ,所以滑动变阻器消耗的电功率  $P_1 = P - P_3 = 7 \text{ W} - 2.5 \text{ W} = 4.5 \text{ W}$ 。

12. 【解】(1) 控制电路中,力敏电阻  $R_F$  和电磁铁线圈串联,当衔铁恰好被吸下时,力敏电阻

$R_F$  的阻值  $R_F = \frac{U}{I_{\text{控}}} = \frac{12 \text{ V}}{0.15 \text{ A}} = 80 \Omega$ 。

(2) 由图甲可知,工作电路中,衔铁没有被吸下时,注水系统和喷淋系统并联,电能表在干路上,测整个工作电路消耗的电能。10 min=600 s,由图乙可知,0~200 s 内工作电路总电流为 2.0 A,200~600 s 内工作电路总电流为 0.5 A,则 10 min 内工作电路消耗的电能为  $W = W_1 + W_2 = U'I_1t_1 + U'I_2t_2 = 220 \text{ V} \times 2.0 \text{ A} \times 200 \text{ s} + 220 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} \times (600 \text{ s} - 200 \text{ s}) = 1.32 \times 10^5 \text{ J} = \frac{11}{300} \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,则电能表

转盘转数为  $n = \frac{11}{300} \text{ kW} \cdot \text{h} \times 3000 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h}) =$

110 r。(3) 由图甲、乙可知,衔铁没有被吸下时,注水系统和喷淋系统并联,总电流为 2 A;衔铁被吸下后,注水系统停止工作,喷淋系统单独工作,电流为 0.5 A,根据并联电路电流规律,通过注水系统的电流为  $I_{\text{注}} = I_1 - I_2 = 2 \text{ A} - 0.5 \text{ A} = 1.5 \text{ A}$ ,则注水系统的电功率  $P_{\text{注}} = U'I_{\text{注}} = 220 \text{ V} \times 1.5 \text{ A} = 330 \text{ W}$ 。