

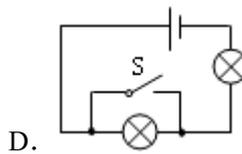
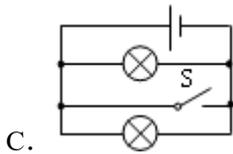
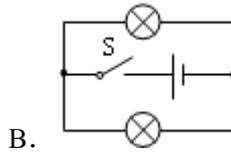
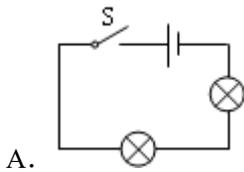


2022 北京仁和中学初三（上）期中

物 理

一、单项选择题（共 24 分）

- 下列物理量中，以科学家的名字欧姆作为单位的物理量是（ ）
A. 电压 B. 电流 C. 电阻 D. 电功
- 下列物体中，通常情况下属于绝缘体的是（ ）
A. 人体 B. 橡胶 C. 铅笔芯 D. 铜丝
- 所示的四个电路中，当开关 S 闭合后，两灯都不能发光的电路是（ ）



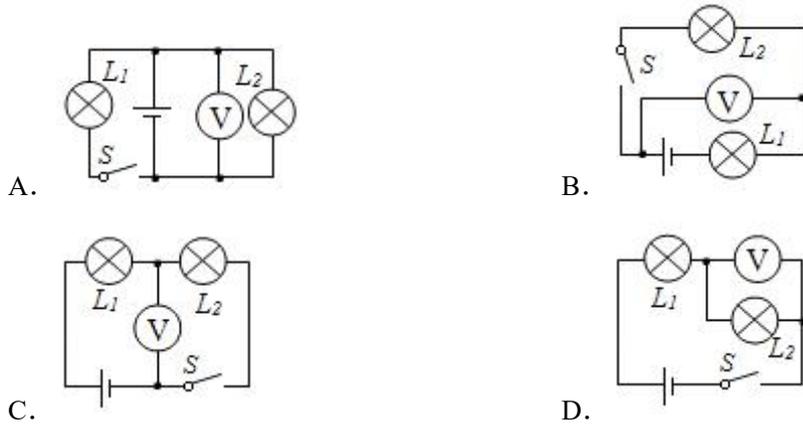
- 如图所示，在每个水果上插入铜片和锌片，用导线把这几个水果与发光二极管连接起来，二极管便发出了光，其中插入金属片的水果相当于电路中的（ ）



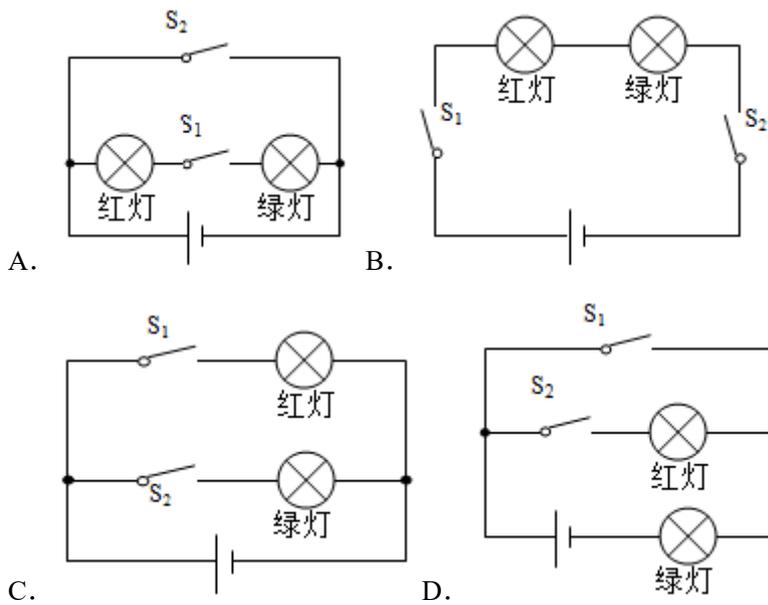
- 下列家用电器中，正常工作时电功率最接近 25W 的是（ ）
A. 台灯 B. 家用空调 C. 微波炉 D. 电饭锅
- 某同学用丝绸摩擦过的玻璃棒接触验电器的金属球，观察到验电器的金属箔片由闭合到张开，如图所示，下列说法正确的是（ ）



- 丝绸摩擦过的玻璃棒带负电
 - 金属箔片张开是由于两箔片带同种电荷而互相排斥
 - 金属箔片张开的瞬间，玻璃棒上的正电荷移动到箔片上
 - 金属箔片张开的瞬间，产生的电流方向是从箔片流向玻璃棒
- 在如图所示的电路中，闭合开关 S，能用电压表量 L_1 两端电压的正确电路是（ ）



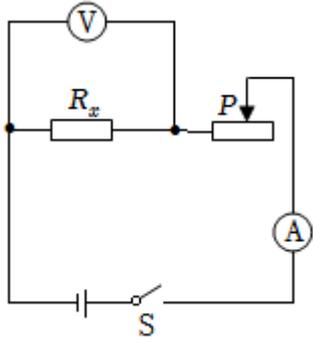
8. 交通信号灯是交通安全产品中的一个类别，如图所示是一种交通信号灯，由红灯和绿灯组成，红灯表示禁止通行，绿灯表示允许通行，红、绿信号每次只能亮其中一个灯，不能同时亮，下列如图所示的电路图中能实现以上要求的是（ ）



9. 关于电功和电功率说法不正确的是（ ）

- A. 电功率是表示电流做功快慢的物理量
- B. 千瓦时是电功的单位，千瓦是电功率的单位
- C. 单位时间内，电流做功越多，电功率越大
- D. 用电器消耗的电能越多，电功率越大

10. 如图所示是“伏安法”测电阻的电路，电源电压不变。闭合开关 S，将滑片 P 向右滑动的过程中（ ）



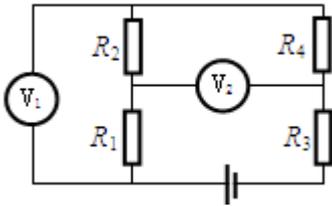
- A. 电流表示数变大
- B. 电压表示数不变
- C. 两电表示数的比值变小
- D. 电路总功率变小

11. 如图所示，两个电饭锅甲和乙，甲的额定功率为 1200W，乙的额定功率为 800W。在它们正常工作的情况下，下列说法正确的是（ ）



- A. 电饭煲甲消耗电能多
- B. 电饭煲乙消耗电能少
- C. 电饭煲甲消耗电能快
- D. 电饭煲乙消耗电能快

12. 如图所示电路中，已知 $R_1=2\Omega$ ， $R_3=5\Omega$ ， $R_2=R_4$ ，电压表读数 $U_1=2.4V$ ， $U_2=4V$ ，则电阻 R_2 为（ ）



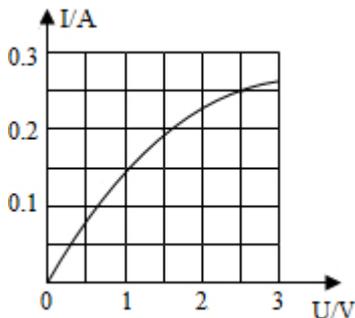
- A. 10Ω
- B. 8Ω
- C. 6Ω
- D. 4Ω

二、多项选择题（共 6 分）

（多选）13. 关于电路元件在电路中的作用，下列说法中正确的是（ ）

- A. 电源把电能转化为其他形式的能
- B. 电源为电路两端提供电压
- C. 用电器消耗电能
- D. 用电器为电路提供电能

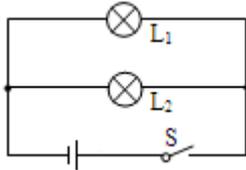
（多选）14. 根据额定电压为 2.5V 小灯泡的 I - U 图像（如图所示）分析，下列结论正确的是（ ）





- A. 当小灯泡正常发光时，其电阻为 10Ω
- B. 当通过小灯泡的电流为 0.15A 时，其实际功率为 0.15W
- C. 通过小灯泡的电流与其两端的电压成反比
- D. 小灯泡的额定功率为 0.625W

(多选) 15. 如图所示，将一只标有“ $12\text{V } 6\text{W}$ ”的灯泡 L_1 和“ $6\text{V } 6\text{W}$ ”的灯泡 L_2 并联后，接在 6V 的电源上（设灯丝电阻不变），则（ ）



- A. 灯泡 L_1 比灯泡 L_2 亮
- B. 灯泡 L_2 比灯泡 L_1 亮
- C. 两灯的实际功率之和小于 12W
- D. 两灯的实际功率之和等于 12W

三、实验与探究题（共 40 分）

16. (1) 如图 1 所示，电阻箱的示数为 _____ Ω 。
 (2) 如图 2 所示，电流表的示数为 _____ A 。

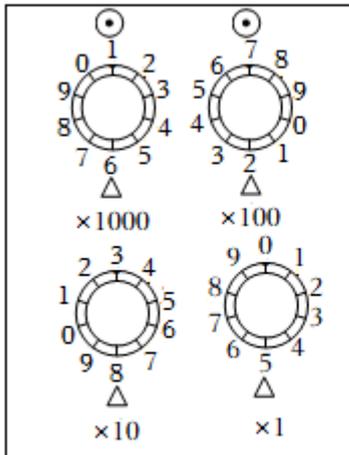


图1

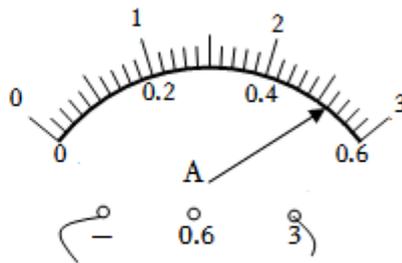
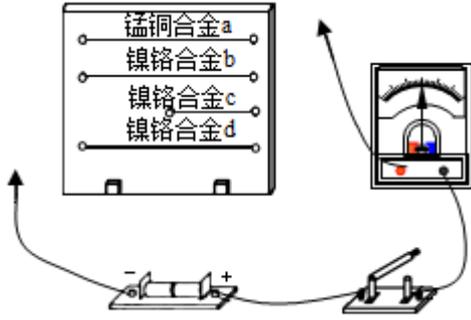


图2

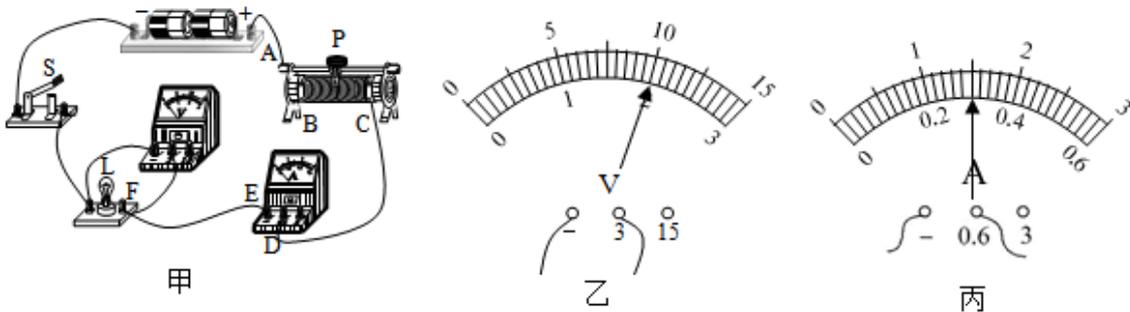
17. 如图所示是探究影响导体电阻大小因素的实验装置图，实验中分别把 a、b、c、d 四根导线接入电路，其中导线 a、b、d 的长度相同，a、b、c 的粗细相同，b、d 的粗细不同。

- (1) 选用 _____ 两根导线分别接入电路中进行实验，是为了探究导体电阻大小跟导体长度的关系。
- (2) 本实验中用 _____ 的大小间接表示导体电阻的大小。这种物理研究方是 _____ 法。



18. 有一种用新型材料制成的电阻，小明通过实验探究该电阻大小与某个预想的因素是否有关。他将该电阻、电流表和开关串联起来，接在电源两端。先用冷风使电阻降温，闭合开关，观测电流表示数为 I_1 ，并记录，断开开关。再用热风使电阻升温，闭合开关，观测电流表示数为 I_2 ，并记录。他发现： $I_1 < I_2$ 。则小明所探究问题的自变量是：_____。

19. 某同学用如图甲所示的实验电路，测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的额定电功率。



(1) 闭合开关 S 前，应将滑动变阻器的滑片 P 置于 _____ 端。(选填“B”或“C”)

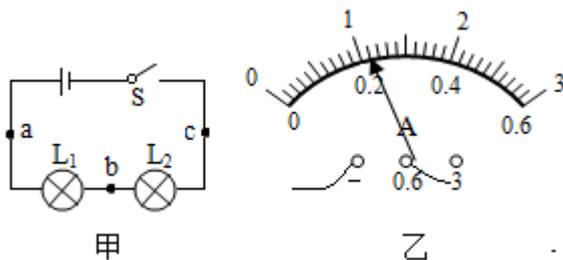
(2) 闭合开关 S，发现无论怎样移动滑动变阻器的滑片 P，灯泡 L 都不发光，且电压表、电流表均无示数，电路的故障可能是 _____ (选填选项前的字母)

A. 灯泡 L 短路 B. 灯泡 L 断路 C. 滑动变阻器短路 D. 滑动变阻器断路

(3) 故障排除后，闭合开关 S，移动滑片 P 到某处，此时电压表的示数如图乙所示，要测量小灯泡的额定电功率，应将滑片 P 向 _____ (选填“B”或“C”) 端滑动。

(4) 移动滑片 P 使电压表示数为 2.5V，此时电流表的示数如图丙所示，则小灯泡的额定电功率是 W。

20. 在“探究串联电路的电流特点”的实验中，小红同学选用两个不同的小灯泡组成了如图甲所示的串联电路，然后用一个电流表分别接在 a, b, c 三处去测量电流。



(1) 她先把电流表接在 a 处，闭合开关后，发现两灯的亮度不稳定，电流表的指针也来回摆动。故障的原因可能是_____。

A. 某段导线断开



- B. 某接线柱处接触不良
- C. 某灯泡被短路
- D. 电流表被烧坏

(2) 她排除故障后，重新闭合开关，电流表的指针指示位置如图乙所示，则所测的电流值为_____A。

(3) 她测量了 a, b, c 三处的电流，又改变灯泡的规格进行了多次实验，其中一次实验的测量数据如下表，在分析数据时，发现三处的测量值有差异。下列分析正确的是_____。

I _a / (A)	I _b / (A)	I _c / (A)
0.16	0.15	0.14

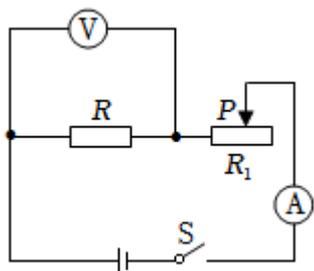
- A. 可能是因为测量误差造成的
- B. 是因为没有对电流表调零造成的
- C. 串联电路中各处的电流本来就不等
- D. 电流从电源正极流向负极的过程中，电流越来越小

21. 如图，小明在探究“电流与电阻的关系”实验时，所选定值电阻 R 的阻值分别为 5Ω、10Ω 和 20Ω，并按下列步骤进行实验：

①将 5Ω 的电阻接入电路，闭合开关 S，调节滑动变阻器，使电压表的示数为 3V，记下电流表示数，断开开关 S；

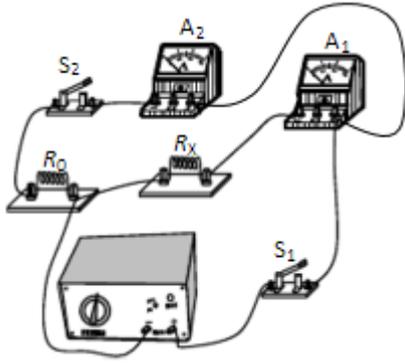
②用 10Ω 的电阻替换 5Ω 的电阻接入电路，闭合开关 S，调节滑动变阻器，_____，记下电流表的示数，断开开关 S；

③用 20Ω 的电阻替换 10Ω 的电阻接入电路，闭合开关 S，当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，电压表的示数大于 3V，实验无法进行下去。请写出一种解决问题的方法：_____。



22. 小乐想利用两块电流表和阻值已知的电阻 R₀ 测量电阻 R_x 的阻值。小乐选择了满足实验要求的电源、电流表 A₁ 和 A₂，并连接了实验电路，如图所示。当开关 S₁ 和 S₂ 都闭合时，电流表 A₁ 的示数用 I₁ 表示，电流表 A₂ 的示数用 I₂ 表示，请用 I₁、I₂ 和 R₀ 表示 R_x。

R_x=_____。



23. 在做完“用滑动变阻器改变灯泡的亮度”的实验后，小刚认为：通过灯的电流越大，灯就越亮；通过灯的电流相等，灯的亮度就相同。实验桌上备有器材：满足实验要求的电源、电流表、开关各一个、额定电压相同、额定功率不同的小灯泡两个、导线若干。请你利用上述实验器材设计一个实验。要求：
- (1) 请画出你所设计的实验电路图。
 - (2) 根据实验现象简要说明小刚的认识是不正确的。

四. 阅读短文，回答问题。(3分)

24. (3分)

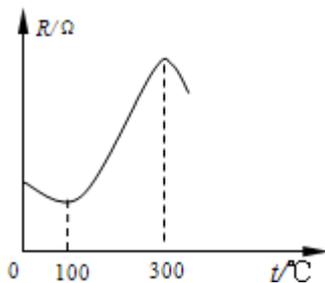
新型发热材料——PTC

PTC 是一种新型的半导体陶瓷材料，它以钛酸钡为主，渗入多种物质后加工而成，目前家用的陶瓷暖风机、陶瓷电热水壶等就是用这种材料制成的。

PTC 有一个根据需要设定的温度，低于这个温度时，其电阻随温度的升高而减小，高于这个温度时，电阻值则随温度的升高而增大，我们把这个设定的温度叫“居里点温度”，用 PTC 材料制成的电热器具有发热、控温双重功能，应用十分广泛。

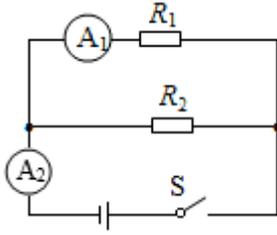
请根据上述材料，回答下列问题：

家用固体电热灭蚊器就是用 PTC 陶瓷电热元件制成的，当家用固体电热灭蚊器工作时两端电压不变，温度基本恒定在 165°C 左右，若它的温度高于 165°C (但低于 300°C)，电阻 _____ (选填“变大”或“变小”)，功率 _____ (选填“变大”或“变小”)，使其温度 _____ (选填“升高”或“降低”)；反之，也能自动调节。因此用 PTC 材料制成的电热器具有自动调节功能。



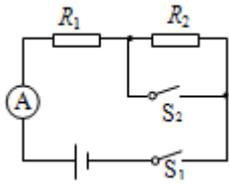
五、计算题(共7分)

25. (3分) 在如图所示的电路中，电阻 $R_2=20\Omega$ ，S 闭合后，电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 0.2A 和 0.5A 。
- 求：
- (1) R_1 的阻值。
 - (2) 通电 10s 内，整个电路消耗的电能。



26. (4分) 如图所示电路中, 电源电压为 15V 且保持不变, R_1 和 R_2 为定值电阻, $R_1 = 10\Omega$. 闭合开关 S_1 , 断开开关 S_2 , 电流表示数 $I = 0.3\text{A}$. 求:

- (1) 10s 内电阻 R_1 上产生的电热;
- (2) 电阻 R_2 的阻值;
- (3) 开关 S_1 、 S_2 都闭合时, 电路的总功率。





参考答案

一、单项选择题（共 24 分）

1. 【分析】电压、电流、电阻、电功的单位都是为了纪念科学家对物理学做的贡献，而以他们的名字来命名的。

【解答】解：电压、电流、电功的单位分别是伏特、安培、焦耳，故 A、B、D 不符合题意；电阻的单位是欧姆，C 符合题意。

故选：C。

【点评】物理上各个物理量都有自己的单位，不要将各物理量单位相混淆。

2. 【分析】容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体。

【解答】解：人体、铅笔芯、铜丝通常情况下属于导体；橡胶通常情况下属于绝缘体。故 ACD 错误，B 正确。

故选：B。

【点评】此题考查了导体和绝缘体，属基础题目。

3. 【分析】电路有通路、断路、短路三种状态，只有在通路时，灯泡才工作，断路和短路时，灯泡均不工作。

【解答】解：A、两灯串联，开关控制整个电路，开关闭合时，两灯泡都发光，故 A 不符合题意；

B、两灯并联，开关控制整个电路，开关闭合后，两灯泡都发光，故 B 不符合题意；

C、开关闭合，形成电源短路，两灯泡都不能发光，符合题意；

D、两灯泡串联，开关闭合前两灯泡都发光，开关闭合，一个灯泡被短路而不发光，此时只有另一个灯泡发光，不符合题意。

故选：C。

【点评】此题考查了学生对电路的分析，一定要掌握串联、并联电路的特点。会判断出电路中开关所起的作用，会根据电路图分析出正确的电路。

4. 【分析】水果中有化学能，可转化为电能，再通过二极管转化为光能。

【解答】解：

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

故选：B。

【点评】本题考查了学生对电路的了解，属于基础知识的考查，比较简单

5. 【分析】根据常见家庭用电器的额定功率进行选择，电功率为 1kW 以上的用电器属于大功率用电器。

【解答】解：台灯的功率是几十瓦，电饭锅和微波炉的功率是 1000W 左右，家用空调的功率是 1000 瓦以上。

故选：A。

【点评】题主要考查学生对常用家用电器的功率的了解和掌握，这类题目要求学生观察生活中的物理，是中考的热点。



6. 【分析】(1) 人们规定，用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，毛皮摩擦过的橡胶棒带负电；

(2) 电荷规律：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引；

(3) 金属箔张开是金属箔片上的自由电子移动到玻璃棒上；

(4) 人们规定，正电荷定向移动的方向为电流方向，金属导体中自由电子定向移动的方向与电流的方向相反。

【解答】解：

A、用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，故 A 错误；

B、当带正电的玻璃棒与金属球接触时，一部分电子会从验电器的金属箔移动到玻璃棒，两金属箔由于失去电子都带上正电荷，因相互排斥而张开，故 B 正确；

CD、当带正电的玻璃棒与金属球接触时，一部分电子会从验电器的金属箔移动到玻璃棒，因电子定向移动的方向与电流的方向相反，所以瞬间电流的方向是从玻璃棒流向金属箔，故 CD 错误。

故选：B。

【点评】本题考查了两种电荷及电荷间的作用规律，以及电流方向的规定，属于基本内容，比较简单。

7. 【分析】分析电路的连接，电压表与待测电路并联，对每个选项逐一分析，据此作答。

【解答】解：A. 两电灯并联，电压表并联在 L_1 的两端，电压表可测 L_1 的电压，故 A 符合题意；

BCD. 开关闭合后，两灯串联在电路中，电压表与 L_2 并联，测 L_2 的电压，故 BCD 不符合题意。

故选：A。

【点评】本题考查电压表的使用，关键是分析电压表的连接位置。

8. 【分析】根据每次只能亮其中一个灯确定两灯的连接方式及开关的位置。

【解答】解：根据红、绿信号每次只能亮其中一个灯，不能同时亮，即不能同时工作，每个可独立工作，所以两灯应并联，且各有一个开关控制，干路上没有开关，只有 C 符合题意，

故选：C。

【点评】本题考查根据要求设计电路图，难度中等。

9. 【分析】①电流做功的过程实质是消耗电能转化为其他形式能的过程，国际单位 J，常用单位 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ；

②单位时间内做功的多少叫电功率，电功率是表示电流做功快慢的物理量，国际单位 W，还有 kW。

【解答】解：

A、电功率是表示电流做功快慢的物理量，功率越大，做功越快。此说法正确；

B、千瓦时也就是“度”是电功的单位，千瓦是电功率的单位。此说法正确。

C、时间一定，电流做功越多，用电器功率越大。此说法正确；

D、电功率的大小与电能多少和通电时间都有关系，时间不确定，功率大小不能确定。此说法错误。

故选：D。

【点评】本题考查了学生对功和功率的概念、单位、物理意义的了解与掌握，明确电流做功多、不一定快。

10. 【分析】由电路图可知，闭合开关 S，电阻 R_x 与滑动变阻器串联，电压表测定值电阻 R_x 两端的电压，电流表测电路中的电流；当滑片 P 向右滑动时，接入电路的电阻的电阻变大，根据欧姆定律可知电路中



电流的变化，根据 $U=IR$ 可知电压表示数的变化，进一步可知电压表示数和电流表示数的比值的变化，根据 $P=UI$ 可知电路消耗的总功率的变化。

【解答】解：由电路图可知，闭合开关 S ，电阻 R_x 与滑动变阻器串联，电压表测定值电阻 R_x 两端的电压，电流表测电路中的电流；

A、当滑片 P 向右滑动时，接入电路的电阻值变大，根据欧姆定律可知，电路中的电流变小，即电流表示数变小，故 A 正确；

B、根据 $U=IR$ 可知，定值电阻的阻值不变，电流变小，则其两端的电压变小，即电压表示数变小，故 B 错误；

C、根据 $R=\frac{U}{I}$ 可知，电压表与电流表示数的比值为待测电阻 R_x 的阻值，阻值不变，比值不变，故 C 错误；

D、电源电压不变，电流变小，根据 $P=UI$ 可知，电路总功率变小，故 D 正确。

故选：D。

【点评】此题是有关电路的动态分析，此题是串联电路，关键是掌握欧姆定律及滑动变阻器阻值大小的判断方法。

11. **【分析】**电功率是指电流在单位时间内做功的多少，它是表示电流做功快慢的物理量。

【解答】解：AB. 由 $W=Pt$ 可知，消耗电能的多少，得考虑时间因素，在不知道工作时间的情况下，不能判断哪个电饭煲消耗的电能多，故 AB 错误；

CD. 甲的额定电功率大于乙的额定电功率，根据物理意义，电饭煲甲消耗电能快，故 C 正确、D 错误；
故选：C。

【点评】本题主要考查学生对于电功率物理意义的掌握和影响消耗电能多少的因素，属于基础题。

12. **【分析】**由电路图可知，四个电阻串联，电压表 V_1 测 R_1 、 R_2 两端的电压， V_2 测 R_2 、 R_4 两端的电压；根据串联电路的电流特点和欧姆定律表示出电流表的示数得出等式，联立等式即可求出电阻 R_2 的阻值。

【解答】解：设电路中的电流为 I ，

∵ 串联电路各处的电流相等，

∴ 根据欧姆定律可得：

$$U_1 = I(R_1 + R_2) = I(2\Omega + R_2) = 2.4V,$$

$$U_2 = I(R_2 + R_4) = 2IR_2 = 4V,$$

由以上两式相比可得：

$$R_2 = 10\Omega.$$

故选：A。

【点评】本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用，关键是电路串并联的辨别和电压表所测电路元件的判断。

二、多项选择题（共 6 分）

（多选）13. **【分析】**电路是由提供电能的电源、消耗电能的用电器、控制电路通断的开关和输送电能的



导线四部分组成。

【解答】解：A、电源是提供电能的装置，它保证电路中有持续电流，工作时将其他形式的能转化为电能，故 A 错误；

B、电压是电路中形成电流的原因，电源是提供电压的装置，故 B 正确；

CD、用电器是用电来工作的设备，工作时将电能转化为其他形式的能，故 C 正确，D 错误；

故选：BC。

【点评】知道电路是由电源、开关、导线和用电器组成的，知道各元件在电路中的作用。

(多选) 14. 【分析】(1) 灯泡的额定电压为 2.5V，当小灯泡正常发光时，从图中可知通过灯泡的电流为

0.25A，根据 $R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}}$ 得出电阻，根据 $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}}$ 得出额定功率；

(2) 从图中可知，当小灯泡的电流为 0.15A 时，灯泡两端的实际电压为 1V，根据 $P = UI$ 得出灯泡的实际功率；

(3) 分析图象可得灯泡的电流与其两端的电压关系。

【解答】解：AD、灯泡的额定电压为 2.5V，当小灯泡正常发光时，从图中可知通过灯泡的电流为

0.25A，其电阻 $R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{2.5\text{V}}{0.25\text{A}} = 10\Omega$ ，故 A 正确；

额定功率 $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = 2.5\text{V} \times 0.25\text{A} = 0.625\text{W}$ ，故 D 正确；

B、从图中可知，当小灯泡的电流为 0.15A 时，灯泡两端的实际电压为 1V，灯泡的实际功率 $P = UI = 1\text{V} \times 0.15\text{A} = 0.15\text{W}$ ，故 B 正确；

C、由图可知，通过灯泡的电流与其两端电压的关系图线是一条曲线，说明通过小灯泡的电流与其两端的电压不成正比，故 C 错误。

故选：ABD。

【点评】本题考查了影响电阻大小因素和电功率公式、通过灯泡电流与两端的电压关系是关键，从图象中获取有用的信息是关键。

(多选) 15. 【分析】灯泡 L₁ 和灯泡 L₂ 并联，可利用并联电路的特点，确定灯泡 L₁ 和灯泡 L₂ 两端的实际

电压，再利用公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 分析电路中电功率的变化。

【解答】解：

∵ L₁ 和 L₂ 并联，

∴ $U_1 = U_2 = U = 6\text{V}$ ，

又∵ 此时 $U_1 < U_{1\text{额}}$ ，而灯丝电阻不变，由公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知， $P_1 < P_{1\text{额}}$ ，因此 $P_1 < 6\text{W}$ ，

$U_2 = U_{2\text{额}}$ ，由公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知， $P_2 = P_{2\text{额}}$ ，因此 $P_2 = 6\text{W}$ ，

∴ $P_1 < P_2$ ，



因此灯泡 L_1 比灯泡 L_2 暗，

已求出 $P_1 < 6W$ ， $P_2 = 6W$ ，

而 $P = P_1 + P_2$ ，

所以两灯的实际功率之和小于 $12W$ 。

故选：BC。

【点评】要想解决此题，需要用到并联电路电压的特点，再利用公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 分析电路中的实际功率，

并由实际功率来判断小灯泡的亮度。

三、实验与探究题（共 40 分）

16. 【分析】（1）用各“ Δ ”所指的数字乘以下面的倍数，然后相加，可得该电阻箱的读数。

（2）电流表读数时，先确定使用的量程、对应的分度值，再根据指针位置读数。

【解答】解：（1）该电阻箱的示数为： $R = 6 \times 1000\Omega + 2 \times 100\Omega + 8 \times 10\Omega + 5 \times 1\Omega = 6285\Omega$ 。

（2）电流表使用的 $0 \sim 3A$ 量程，每一个大格代表 $1A$ ，每一个小格代表 $0.1A$ ，分度值为 $0.1A$ ，示数为 $2.6A$ 。

故答案为：（1）6285；（2）2.6。

【点评】本题考查了电阻箱、电流表的读数方法，属于基础题目。

17. 【分析】（1）影响导体电阻大小的因素：导体的材料、长度、横截面积和温度，在研究电阻与其中某个因素的关系时，要采用控制变量法思想，要研究导体的电阻大小与一个量之间的关系，需要保持其它量不变；

（2）电流表串联在电路中，电压一定，导体电阻越大，电路电流越小，导体电阻越小，电路电流越大，可以通过电流表示数大小判断导体电阻大小，这用到了转换法。

【解答】解：

（1）由图可知，为了探究电阻大小跟导体的长度有关，要控制导体的材料、粗细均相同，因此应选用导线 b、c 分别接入电路中；

（2）该实验中，通过电流表的示数大小间接得知接入电阻丝的阻值大小，应用了转换法。

故答案为：（1）b、c；（2）电流表示数；转换。

【点评】在探究影响导体电阻大小因素的实验中，注意转换法和控制变量法的应用，难度较小。

18. 【分析】影响电阻大小的因素有：材料、长度、横截面积这三个，要研究电阻与某个决定因素的关系，就要根据控制变量法的思路来分析解答。

【解答】解：根据题意通过改变电阻的温度来改变电阻，从而改变电流，使得 $I_1 < I_2$ 。故小明所探究问题的自变量是：电阻的温度。

故答案为：电阻的温度。

【点评】本题通过影响电阻大小的实验，要学会应用控制变量法来解决物理问题。

19. 【分析】（1）闭合开关前，为防止电路的电流过大，滑动变阻器的滑片应滑至最大阻值处；

（2）小灯泡都不发光，且电压表、电流表均无示数说明电路断路，逐项分析，得出结论；



(3) 灯在额定电压下正常发光，根据图中电压表小量程读数，比较电压表示数与额定电压的大小，根据串联电路电压的规律及分压原理确滑片移动的方向；

(4) 根据电流表的量程和分度值读出示数，根据 $P=UI$ 求出小灯泡的额定功率。

【解答】解：(1) 为防止电路的电流过大，在闭合开关前，滑动变阻器的滑片应滑至最大阻值处，由图可知，应滑至 B 端；

(2) 无论怎样移动滑动变阻器的滑片 P，小灯泡不发光，且电压表、电流表均无示数说明电路断路；

A、灯泡短路时，电压表无示数，电流表有示数，小灯泡不发光，故 A 错误；

B、当灯泡 L 断路时，电压表串联接入电路，小灯泡不发光，电流表没有示数，电压表有示数，故 B 错误；

C、滑动变阻器短路时，小灯泡发光，电压表和电流表都有示数，故 C 错误；

D、滑动变阻器断路时，电路没有接通，小灯泡不发光，电压表和电流表都没有示数，故 D 正确。

(3) 灯在额定电压下正常发光，图中电压选用小量程，分度值为 0.1V，示数为 2V，小于灯的额定电压 2.5V，应增大灯的电压，

根据串联电路电压的规律，应减小变阻器的电压，由分压原理，应减小变阻器连入电路中的电阻大小，故滑片向 C 移动，直到电压表示数为额定电压 2.5V；

(4) 电流表的量程为 0~0.6A，分度值为 0.02A，电流表的示数为 0.3A，灯泡的额定功率 $P=UI=2.5V \times 0.3A=0.75W$ 。

故答案为：(1) B；(2) D；(3) C；(4) 0.75。

【点评】 本题考查了实验的注意事项、电路故障的判断、电流表的读数以及电功率的计算，要注意额定电压下灯泡的实际功率和额定功率相等。

20. **【分析】**(1) 逐一分析每个选项，找出符合题意的答案；

(2) 根据电流表选用小量程确定分度值读数；

(3) A. 测量过程中总是存在误差；

B. 若没有对电流表调零，则测量值总是偏大或偏小；

CD. 串联电路各处的电流相等。

【解答】解：(1) A. 若某段导线断开，电路断路，则灯不发光，电流表没有示数，不符合题意；

B. 某接线柱处接触不良，则电路时通断，发现两灯的亮度不稳定，电流表的指针也来回摆动，符合题意；

C. 某灯泡被短路，则灯不发光，电流表示数大小不变，不符合题意；

D. 电流表被烧坏，则电路断路，灯不发光，电流表没有示数，不符合题意；

故选 B；

(2) 她排除故障后，重新闭合开关，电流表的指针指示位置如图乙所示，电流表选用小量程，分度值为 0.02A，则所测的电流值为 0.22A。

(3) A. 测量过程中总是存在误差，A 正确；

B. 若是因为没有对电流表调零造成的，则电流总是偏大或偏小；B 错误；



CD. 串联电路各处的电流相等，CD 错误；

故选 A。

故答案为：(1) B；(2) 0.22；(3) A。

【点评】本题探究串联电路的电流特点，考查故障分析、电流表读数、数据分析等知识。

21. 【分析】②根据控制变量法，研究电流与电阻的关系时，需控制定值电阻的电压相同，当换上大电阻时，根据分压原理确定电压表示数的变化，再由串联电路电压规律确定滑片移动的方向；

③滑动变阻器接入电路的阻值最大时，电压表的示数大于 3V，说明滑动变阻器的最大阻值太小，据此分析解决方法。

【解答】解：②在探究“电流与电阻的关系”的实验中，应保持定值电阻两端电压不变，用 10Ω 的电阻替换 5Ω 的电阻接入电路，闭合开关 S，根据串联分压特点电压表的示数会增大，故应向右移动滑片，增大滑动变阻器连入的电阻，减小 R 两端的电压，使电压表的示数为 3V；

③用 20Ω 的电阻替换 10Ω 的电阻接入电路，闭合开关 S，当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，电压表的示数大于 3V，实验无法进行下去，说明滑动变阻器的最大阻值太小，分压能力有限，可以更换更大阻值的滑动变阻器。

故答案为：②使电压表的示数为 3V；③更换更大阻值的滑动变阻器。

【点评】本题为探究电流与电压、电阻的关系的实验题目，考查了控制变量法的应用、对实验过程的理解、器材的要求，灵活串联电路的分压原理是关键。

22. 【分析】分析当开关 S_1 和 S_2 都闭合时电路的连接，根据并联电路各支路电压都相等和欧姆定律求待测电阻。

【解答】解：当开关 S_1 和 S_2 都闭合时，电流表 A_1 的示数用 I_1 表示，电流表 A_2 的示数用 I_2 表示，电流表 A_2 测 R_0 的电流， A_1 测待测电阻的电流，即通过 R_0 的电流为 I_2 ，通过待测电阻的电流为 I_1 ，根据并联电路各支路电压都相等和欧姆定律有：

$$I_2 R_0 = I_1 R_x,$$

故待测电阻：

$$R_x = \frac{I_2}{I_1} R_0.$$

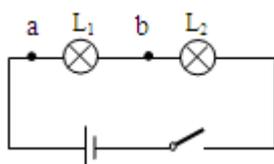
故答案为： $R_x = \frac{I_2}{I_1} R_0.$

【点评】本题测量电阻 R_x 的阻值，考查并联电路的规律和欧姆定律，关键是电路的分析。

23. 【分析】(1) 通过灯的电流相等，额定功率不同的小灯泡两个，说明设计成串联电路；

(2) 流经串联电路的电流相等，因灯泡额定功率不同，故灯泡亮度也不相同。

【解答】解：(1) 根据题意，电路设计为串联电路，如图所示：





(2) 实验现象：如图连接电路，闭合开关 S 后，观察到的实验现象是灯 L₁、L₂ 的亮度不同。

用电流表测量 a、b 两点发现两灯串联时通过 L₁、L₂ 的电流相等，但两灯的亮度不同。

这说明小刚的结论是错误的。

【点评】本题的关键点是对串联电路电流处处相等的理解和应用以及对课堂上实验现象的掌握，难度不是很大。

四. 阅读短文，回答问题。(3分)

24. 【分析】从 R - t 图像找出电阻 R 与温度 t 的关系，依据公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 判断功率的变化，从而推导温度的变化。

【解答】解：根据图象，温度高于 165℃，电阻值随温度的升高而变大，在家用固体电热灭蚊器工作，

两端电压不变，根据公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，功率变小；功率减小后，电阻放热减小，温度会降低；

故答案：变大；变小；降低。

【点评】本题考查了学生对题目所给信息的理解，这是关于影响电阻大小因素的实际应用题目，要结合同题具体作答。

五、计算题(共7分)

25. 【分析】根据电路图可知，闭合开关 S 后，电阻 R₁、R₂ 并联，电流表 A₁ 测量通过电阻 R₁ 的电流，电流表 A₂ 测量干路电流；

(1) 根据并联电路电流规律求出通过电阻 R₂ 的电流，再根据欧姆定律求出 R₂ 两端电压，即电源电压，

根据 $I = \frac{U}{R}$ 的变形公式算出 R₁ 的阻值；

(2) 根据 $W = UIt$ 求出整个电路消耗的电能。

【解答】解：由电路图可知，闭合开关 S 后，电阻 R₁、R₂ 并联，电流表 A₁ 测量通过电阻 R₁ 的电流，电流表 A₂ 测量干路电流；

(1) 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以通过 R₂ 的电流为：

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

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得电源电压为：

$$U = U_2 = I_2 R_2 = 0.3\text{A} \times 20\Omega = 6\text{V},$$

根据 $I = \frac{U}{R}$ 得 R₁ 的阻值为：

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6\text{V}}{0.2\text{A}} = 30\Omega;$$

(2) 整个电路消耗的电能为：

$$W = UIt = 6\text{V} \times 0.5\text{A} \times 10\text{s} = 30\text{J}.$$

答：(1) R₁ 的阻值为 30Ω；



(2) 通电 10s 内，整个电路消耗的电能为 30J。

【点评】本题考查了并联电路的特点、欧姆定律、电功计算公式的应用，是一道基础题。

26. 【分析】(1) 闭合开关 S_1 ，断开开关 S_2 ， R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，根据 $Q=I^2Rt$ 求出 10s 内电阻 R_1 上产生的电热；

(2) 根据欧姆定律求出电路中的总电阻，利用电阻的串联求出电阻 R_2 的阻值；

(3) 开关 S_1 、 S_2 都闭合时，电路为 R_1 的简单电路，根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 求出电路的总功率。

【解答】解：

(1) 闭合开关 S_1 ，断开开关 S_2 ， R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，

则 10s 内电阻 R_1 上产生的电热：

$$Q_1=I^2R_1t=(0.3A)^2\times 10\Omega\times 10s=9J;$$

(2) 闭合开关 S_1 ，断开开关 S_2 ， R_1 与 R_2 串联，由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，电路的总电阻：

$$R=\frac{U}{I}=\frac{15V}{0.3A}=50\Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，电阻 R_2 的阻值：

$$R_2=R-R_1=50\Omega-10\Omega=40\Omega;$$

(3) 开关 S_1 、 S_2 都闭合时，电路为 R_1 的简单电路，则电路的总功率：

$$P=\frac{U^2}{R_1}=\frac{(15V)^2}{10\Omega}=22.5W。$$

答：(1) 10s 内电阻 R_1 上产生的电热为 9J；

(2) 电阻 R_2 的阻值为 40 Ω ；

(3) 开关 S_1 、 S_2 都闭合时，电路的总功率为 22.5W。

【点评】本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式、焦耳定律的应用，是一道较为简单的应用题。