

2017-2018 学年湖南省长沙市岳麓区麓山国际实验学校

九年级（上）第三次质检物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（14 个小题，每题 3 分，共 42 分）

1. （3 分）下列数据中，最接近实际情况的是（ ）

- A. 普通家用照明灯的工作电流约为 20A
- B. 家用手电筒的额定功率约为 2000W
- C. 一节新干电池的电压为 1.5V
- D. 电饭锅加热煮饭时的功率约为 10W

【解答】解：

A、普通家用照明灯的功率在 60W 左右，其工作电流 $I = \frac{P}{U} = \frac{60W}{220V} \approx 0.3A$ ，故 A 错

误；

B、家用手电筒的额定功率约为 10W，达不到 2000W，故 B 错误；

C、一节新干电池的电压为 1.5V，故 C 正确；

D、电饭锅加热煮饭时的功率约为 1000W，故 D 错误。

故选：C。

2. （3 分）下列关于热现象的说法中，正确的是（ ）

- A. 沿海地区昼夜温差比内陆地区小，是因为水的比热容大
- B. 汽油机做功冲程把机械能转化为内能
- C. 火箭用氢作燃料主要是因为氢的密度小
- D. 冬天搓手取暖是利用热传递来改变内能

【解答】解：

A、沿海地区昼夜温差较小是因为水的比热容大，在吸收或放出同样热量的情况下，水的温度变化较小，故 A 正确；

B、汽油机的做功冲程中，将内能转化为机械能，故 B 错误；

C、火箭用氢作燃料主要是因为氢的热值高，完全燃烧相同质量的氢与其它燃料

相比，氢放出的热量更多，故 C 错误；

D、冬天搓手取暖是利用克服摩擦力做功来改变内能的，不是利用热传递来改变内能，故 D 错误。

故选：A。

3. (3 分) 关于温度、热量和内能，下列说法正确的是 ()

- A. 物体温度升高时，内能一定增大
- B. 物体内能增大时，温度一定升高
- C. 物体的温度越高，所含热量越多
- D. 温度高的物体，内能一定大

【解答】解：A、物体温度升高时，分子运动加剧，内能一定增加。故 A 正确

B、物体内能增加，温度不一定升高，比如：晶体熔化过程虽然内能增加了，因为由固态变为液态，状态变了。但是温度没变。故 B 不正确

C、热量是一状态量，描述它的术语只能用“吸收”和“放出”，不能用“含有”。故 C 不正确

D、温度高的物体内能不一定大，因为质量还影响物体的内能。故：D 不正确

故选：A。

4. (3 分) 《舌尖上的中国 2》聚焦于普通人的家常菜，让海内外观众领略了中华饮食之美。如图所示，通过煎、炒、蒸、拌烹调的四种美食中所包含的物理知识，认识正确的是 ()



山东煎饼



藜蒿炒腊肉



蒸榆钱饭



香葱拌豆腐

- A. 煎：煎锅一般用铁制造，主要是利用了铁的比热容大
- B. 炒：主要是通过做功的方式使藜蒿和腊肉的内能增加
- C. 蒸：是通过热传递和高温水蒸气液化放热，使榆钱饭蒸熟
- D. 拌：香葱和豆腐要拌着才能入味，说明分子没有做无规则运动

【解答】解：A、煎锅一般用铁制造，主要是利用铁具有良好的导热性，该选项说法不正确；

B、炒主要是通过热传递的方式使藜蒿和腊肉的内能增加，该选项说不正确；

C、蒸是通过热传递（水蒸气的热传给榆钱饭）和高温水蒸气遇冷液化放热，使榆钱饭蒸熟，该选项说法正确；

D、香葱和豆腐要拌着才能入味，说明了分子在做无规则运动，该选项说法不正确。

故选：C。

5.（3分）由欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$ 变形得 $R = \frac{U}{I}$ ，对此，下列说法中正确的是（ ）

A. 加在导体两端的电压越大，则导体的电阻越大

B. 通过导体的电流越大，则导体的电阻越小

C. 当导体两端的电压为零时，导体的电阻也为零

D. 导体的电阻跟导体两端的电压和通过导体的电流无关

【解答】解：因电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积、温度有关，与两端的电压和通过的电流无关，

所以ABC的说法均不正确，D的说法正确。

故选：D。

6.（3分）智能手机在现代生活中的作用越来越重要，频繁的使用会导致它的电能消耗很快，当手机“电量”所剩无几时，通常可以将其设置成“省电模式”来延长使用时间，这是通过以下哪种方式实现的（ ）

A. 增大电池电压

B. 增加总功率

C. 减小总功率

D. 降低散热能力

【解答】解：当手机“电量”所剩无几时，即 W 一定，由 $P = \frac{W}{t}$ 可得， $W = Pt$ ，要延长使用时间 t ，则减小总功率 P ，因此手机的“省电模式”来是通过减小总功率的方式来延长使用时间的。

故选：C。

7.（3分）将规格都是“220V 100W”的一台电风扇、一台电视机和一台电取暖手宝分别接入家庭电路中，通电时间相同，下列说法正确的是（ ）

A. 三个用电器产生的热量一样多

- B. 电风扇产生的热量最多
- C. 电视机产生的热量最多
- D. 电热暖手宝产生的热量最多

【解答】解：因为 $U=220V$ ，

所以三种用电器的实际功率：

$$P=P_{\text{额}}=100W;$$

又因为 $W=Pt$

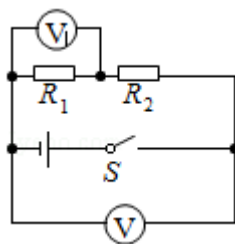
所以三种用电器消耗的电能相同；

因为电视机将一部分电能转化为光能，电风扇中的电动机将电能大部分转化机械能，电热暖手宝将电能全部转化为内能。

所以产生热量最多的是电热暖手宝。

故选：D。

8. (3分) 如图电路中 $R_1 > R_2$ ，电压表 V 的示数为 $6V$ ，电压表 V_1 的示数 ()



- A. 等于 $6V$
- B. 大于 $3V$
- C. 等于 $3V$
- D. 小于 $3V$

【解答】解：由电路图可知，两电阻串联，电压表 V 测电源的电压，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，

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：

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2},$$

电压表 V_1 的示数：

$$U_1 = IR_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} R_1 = \frac{U}{1 + \frac{R_2}{R_1}},$$

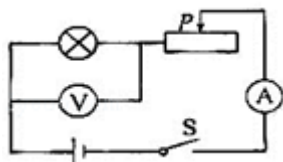
因 $R_1 > R_2$ ，

所以， $\frac{R_2}{R_1} < 1$ ， $1 + \frac{R_2}{R_1} < 2$ ，

则 $U_1 > \frac{U}{2} = \frac{6V}{2} = 3V$ 。

故选：B。

9. (3 分) 如图所示的电路中，电源电压保持不变，开关 S 闭合后，滑片 P 向左滑动时 ()



- A. 电流表示数变大，灯泡的额定功率变大
- B. 电压表示数变大，灯泡的额定功率变小
- C. 电压表示数变大，灯泡的实际功率减小
- D. 电流表示数变大，灯泡的实际功率增大

【解答】解：

由电路图可知，灯泡与滑动变阻器串联，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流，

当滑片 P 向左滑动时，变阻器接入电路中的电阻变小，电路中的总电阻变小，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，即电流表的示数变大，

由 $U = IR$ 可知，灯泡两端的电压变大，即电压表的示数变大；

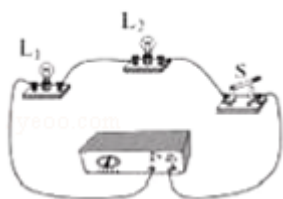
由 $P = UI$ 可知，灯泡的实际功率增大，故 C 错误、D 正确；

因额定电压下用电器的功率为额定功率，

所以，实际电压变化时，灯泡的额定功率不变，故 AB 错误。

故选：D。

10. (3 分) 如图所示，将标有“3V 6W”的灯泡 L_1 和标有“3V 3W”的灯泡 L_2 串联在电路中，闭合开关 S，其中只有一只灯泡正常发光，设小灯泡电阻不变，则 L_1 两端的电压及通过 L_1 的电流分别是 ()



- A. 3V 2A
- B. 1.5V 1A

C. 3V 1A

D. 1.5V 0.5A

【解答】解：由 $P=UI$ 可得，两灯泡的额定电流分别为：

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{6W}{3V} = 2A, \quad I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{3W}{3V} = 1A,$$

因串联电路中各处的电流相等，且其中只有一只灯泡正常发光，

所以，通过 L_1 的电流 $I_1' = I_2 = 1A$ ，故 AD 错误；

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，灯泡 L_1 的电阻：

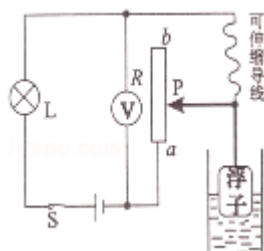
$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{3V}{2A} = 1.5\Omega,$$

此时 L_1 两端的电压：

$$U_1' = I_1' R_1 = 1A \times 1.5\Omega = 1.5V, \text{ 故 B 正确、C 错误。}$$

故选：B。

11. (3 分) 如图所示，是一科技创新小组同学们设计的水位计工作原理图，绝缘浮子随水位的升降带动滑动变阻器 R 的金属滑杆 P 升降，通过电压表显示的数据来反应水位升降情况。水位最低时，滑杆 P 随位于 R 的 a 端处。 L 是一个指示灯，电路各部分接触良好，不计导线电阻。下列判断正确的是 ()



- A. 当水位不变时，则电压表示数不变，指示灯不亮
- B. 当水位下降时，则电压表示数变小，指示灯变暗
- C. 当电压表示数变大，指示灯变暗，则表明水位上升
- D. 若水位上升时，电压表的示数变大，灯泡的实际功率大

【解答】解：由电路图可知，指示灯与变阻器串联，电压表测变阻器两端的电压；

A、当水位不变时，滑动变阻器和灯泡串联接入电路中，通过灯泡有电流，指示灯亮，故 A 错误；

B、当水位下降时，浮子带动滑片下移，变阻器接入电路中的电阻变小，电路中

的总电阻变小，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大；由 $U = IR$ 可知，指示灯两端的

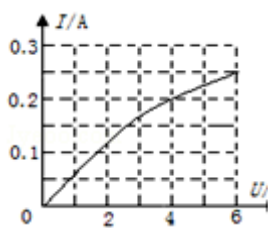
电压变大，由串联电路的电压规律可知，变阻器两端的电压变小，即电压表示数减小；电路中的电流变大，灯泡的实际功率增大，灯变亮；故 B 错误；

C、当电压表示数变大时，由串联电路的电压规律可知，指示灯两端的电压减小，指示灯变暗，电路中的电流减小，变阻器接入电路中的电阻变大，则滑片上移，表明水位上升，故 C 正确；

D、若水位上升时，滑动变阻器接入电路的电阻变大，电压表的示数变大，根据欧姆定律可知，电路中的电流减小，根据公式 $P = I^2 R$ 可知，灯功率变小，故 D 错误。

故选：C。

12. (3 分) 如图为一只“6V 1.5W”小灯泡的电流随电压变化的关系图象。若把一只这样的灯泡和一个阻值为 30Ω 的定值电阻串联起来接在 10V 的电源两端，则此时灯泡的电阻和功率分别为 ()



A. 24Ω 0.67W B. 20Ω 0.8W C. 24Ω 0.96W D. 20Ω 0.67W

【解答】解：

灯泡 L 与定值电阻 R 串联时，

因串联电路中各处的电流相等，且电源的电压等于两者电压之和，

所以，由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电源的电压： $U = U_L + IR$ ，

即： $10V = U_L + I \times 30\Omega$ ，

由图象可知，当 $U_L = 4V$ ， $I = I_L = 0.2A$ 时符合题意，

则此时该灯泡的电阻：

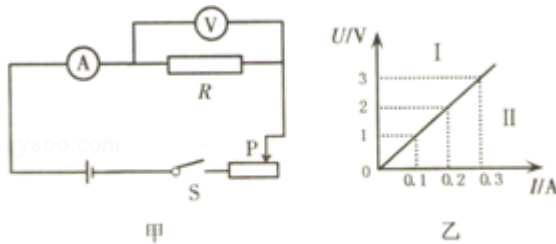
$R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{4V}{0.2A} = 20\Omega$ ，故 AC 错误；

此时灯泡的功率：

$P_L = U_L I_L = 4V \times 0.2A = 0.8W$ ，故 B 正确，D 错误；

故选：B。

13. (3 分) 某物理兴趣小组用图甲所示的电路来测量一个软性材质的电阻 R 的阻值，电源电压恒定，闭合开关后，调节滑动变阻器的滑片，把每次实验中得到 V 表和 A 表示数描点在 $U-I$ 图象中，然后连接这些点得到如图乙所示的 $U-I$ 图象，则由图可知下列说法错误的是 ()



- A. 电阻 R 的阻值为 10Ω
- B. 当 V 示数为 2V 时， R 消耗的电功率为 0.4W
- C. 若将 R 均匀拉长后，再重新进行实验，则描出的图线应在 $U-I$ 图象中的 I 区
- D. 滑片 P 左移，电路总功率变小

【解答】解：由电路图可知，电阻 R 与滑动变阻器串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流。

(1) 由图乙可知，通过 R 的电流与其两端的电压成正比，则 R 为定值电阻，当电压表的示数为 2V 即 R 两端的电压为 2V 时，通过的电流为 0.2A ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电阻 R 的阻值：

$$R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{2\text{V}}{0.2\text{A}} = 10\Omega, \text{ 故 A 正确;}$$

此时 R 消耗的电功率：

$$P_R = U_R I_R = 2\text{V} \times 0.2\text{A} = 0.4\text{W}, \text{ 故 B 正确;}$$

(2) 将 R 均匀拉长后，其材料不变，长度变长、横截面积变小，其电阻会变大，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，若电压相同时，电阻变大，其电流会变小，

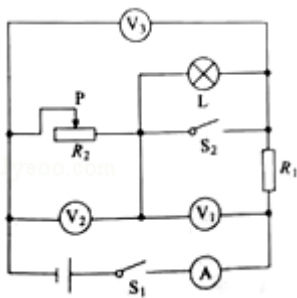
所以重新进行实验时，描出的图线应该在 $U-I$ 图象中的 I 区，故 C 正确；

(3) 滑片 P 左移，滑动变阻器连入电路的电阻值会变小，电路的总电阻变小，

由 $P = UI = \frac{U^2}{R}$ 可知，电路总功率会变大，故 D 错误。

故选：D。

14. (3 分) 如图所示，电源电压 U 保持不变，灯泡 L 标有“6V 3W”字样。当开关 S_1 ， S_2 都闭合，滑片 P 移到最左端时，电流表的示数为 I ，电压表 V_1 、 V_2 和 V_3 的示数分别为 U_1 、 U_2 和 U_3 ， R_1 消耗的功率为 P_1 ，电路消耗的总功率为 P ；当开关 S_1 闭合， S_2 断开，滑片 P 移到最右端时，电流表的示数为 I' ，电压表 V_1 、 V_2 和 V_3 的示数分别为 U_1' 、 U_2' 和 U_3' ， R_1 消耗的功率为 P_1' ，电路消耗的总功率为 P' 。此时灯泡 L 恰好正常发光。已知 $U_1: U_3=2: 3$ ， $U_1': U_3'=5: 2$ 。下列表达式不正确的是 ()



A. $\frac{U_3}{U} = \frac{3}{5}, \frac{P_1}{P'_1} = \frac{2}{3}$

B. $\frac{U_3}{U'_3} = \frac{3}{2}, \frac{P_1}{P} = \frac{2}{5}$

C. $\frac{U_1}{U'_1} = \frac{2}{5}, \frac{P'_1}{P'_1} = \frac{3}{5}$

D. $\frac{U}{U'_1} = \frac{1}{1}, \frac{I}{I'} = \frac{2}{3}$

【解答】解：当开关 S_1 ， S_2 都闭合，滑片 P 移到最左端时， R_1 、 R_2 串联，

已知电流表的示数为 I ，由欧姆定律， $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$ ；

电压表 V_1 、 V_2 和 V_3 的示数分别为 U_1 、 U_2 和 U_3 ，电压表 V_1 测 R_1 的电压，

$$U_1 = IR_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} \times R_1;$$

电压表 V_2 测 R_2 的电压， $U_2 = IR_2 = \frac{U}{R_1 + R_2} \times R_2$ ；

由于 L 被短路，电压表 V_3 测 R_2 的电压； $U_3 = U_2$ ；

由已知 $U_1: U_3=2: 3$ ，所以 $U_1: U_2=2: 3$ ， $R_1: R_2=2: 3$ ，

电源电压， $U = U_1 + U_2 = 2U_0 + 3U_0 = 5U_0$ ；

$$\text{所以 } \frac{U_3}{U} = \frac{3U_0}{5U_0} = \frac{3}{5};$$

R_1 消耗的功率为 P_1 ， $P_1 = I^2 R_1$ ，

电路消耗的总功率为 P , $P=I^2(R_1+R_2)$;

当开关 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片 P 移到最右端时, 小灯泡 L 与 R_1 串联, 此时灯泡 L 恰好正常发光, 小灯泡两端的电压就是 $6V$,

$$\text{小灯泡的电阻: } R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(6V)^2}{3W} = 12\Omega, \quad I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{3W}{6V} = 0.5A,$$

电流表的示数为 I' , 根据串联电路电流的特点: $I'=I_L=0.5A$,

电压表 V_1 测量的是电源两端的电压, $U_1'=U$;

电压表 V_2 测量的是滑片 P 移到最右端时 R_2 导线电压, $U_2'=0V$;

电压表 V_3 测量的也是小灯泡两端的电压, $U_3'=U_L=6V$;

$$\text{已知 } U_1': U_3'=5: 2, \quad U: U_3'=5: 2, \quad U = \frac{5U_3'}{2} = \frac{5 \times 6V}{2} = 15V,$$

$$\text{由串联分压公式可得, } \frac{U}{R_1+R_L} = \frac{U_L}{R_L}, \quad \frac{15V}{R_1+12\Omega} = \frac{6V}{12\Omega}, \quad \text{解得 } R_1=18\Omega,$$

由 $R_1: R_2=2: 3$, 解得 $R_2=27\Omega$,

R_1 消耗的功率为 P_1' , $P_1'=I_1'^2 R_1 = (0.5A)^2 \times 18\Omega = 4.5W$,

电路消耗的总功率为 P' , $P'=UI'=15V \times 0.5A = 7.5W$;

由 $R_1=18\Omega$, $R_2=27\Omega$, $U=15V$

$$I = \frac{U}{R_1+R_2} = \frac{15V}{18\Omega+27\Omega} = \frac{1}{3}A,$$

$$U_1=IR_1 = \frac{1}{3}A \times 18\Omega = 6V, \quad U_2=IR_2 = \frac{1}{3}A \times 27\Omega = 9V, \quad U_3=U_2=9V,$$

R_1 消耗的功率为 P_1 , $P_1=I^2 R_1 = \left(\frac{1}{3}A\right)^2 \times 18\Omega = 2W$ 。

电路消耗的总功率为 P , $P=I^2(R_1+R_2) = \left(\frac{1}{3}A\right)^2 \times (18\Omega+27\Omega) = 5W$;

所以 A、 $\frac{U_3}{U} = \frac{9V}{15V} = \frac{3}{5}$, $\frac{P_1}{P_1'} = \frac{2W}{4.5W} = \frac{4}{9}$, 故 A 错误;

B、 $\frac{U_3}{U_3'} = \frac{9V}{6V} = \frac{3}{2}$, $\frac{P_1}{P} = \frac{2W}{5W} = \frac{2}{5}$, 故 B 正确;

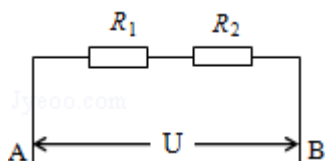
C、 $\frac{U_1}{U_1'} = \frac{6V}{15V} = \frac{2}{5}$, $\frac{P_1'}{P'} = \frac{4.5W}{7.5W} = \frac{3}{5}$, 故 C 正确;

D、 D 、 $\frac{U}{U_1'} = \frac{15V}{15V} = \frac{1}{1}$, $\frac{I}{I'} = \frac{\frac{1}{3}A}{\frac{1}{2}A} = \frac{2}{3}$, 故 D 正确。

故选：A。

二、填空题（12 个空，每空 2 分，共 24 分）

15.（4 分）如图所示电路中， $R_1: R_2=1: 2$ ，则通过它们的电流之比是 1: 1，
加在它们两端的电压之比是 1: 2。



【解答】解：两电阻串联时，

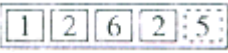
∵ 串联电路中各处的电流相等，

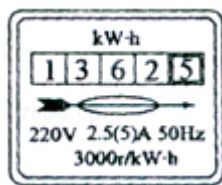
∴ 通过它们的电流之比是 1: 1；

$$\because I = \frac{U}{R},$$

$$\therefore \frac{U_1}{U_2} = \frac{IR_1}{IR_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}.$$

故答案为：1: 1；1: 2。

16.（4 分）小明家电能表上个月底表盘数字是 ，这个月底表盘数字如图所示，可知他家本月用电 100 度，他只让某电水壶工作，发现在 10 分钟内该电能表转盘转过了 600 转，则该电水壶的实际功率为 1200 W。



【解答】解：

（1）月底电能表示数 $W_2=1362.5\text{kW}\cdot\text{h}$ ，

小明家本月用电： $W=W_2 - W_1=1362.5\text{kW}\cdot\text{h} - 1262.5\text{kW}\cdot\text{h}=100\text{kW}\cdot\text{h}=100$ 度。

（2）电能表转盘转动 600r，电路消耗的电能为：

$$W'=600 \times \frac{1}{3000} \text{kW}\cdot\text{h}=0.2\text{kW}\cdot\text{h},$$

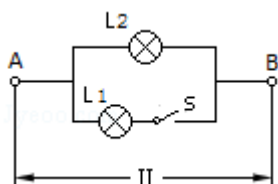
电热水壶单独工作时间： $t=10\text{min}=\frac{1}{6}\text{h}$ ，

电热水壶的实际功率：

$$P=\frac{W'}{t}=\frac{0.2\text{kW}\cdot\text{h}}{\frac{1}{6}\text{h}}=1.2\text{kW}=1200\text{W}。$$

故答案为：100；1200。

17.（4分）如图，小灯泡 L_1 标有“1.5V，0.45W”与 L_2 标有“1.5V，0.3A”字样，AB 两端的电压 $U=1.5\text{V}$ ，开关 S 断开时，通过 L_2 的电流为 0.3 A。闭合开关 S，两只小灯泡消耗的总功率为 0.9 W。



【解答】解：由电路图可知，开关 S 断开时，电路为 L_2 的简单电路，因 AB 两端的电压和 L_2 的额定电压相等，所以， L_2 正常发光，通过 L_2 的电流和额定电流相等，即 $I_2=0.3\text{A}$ ；闭合开关 S 时，两灯泡并联，因并联电路中各支路独立工作、互不影响，所以，通过 L_2 的电流不变，因并联电路中各支路两端的电压相等，所以， L_1 两端的电压和额定电压相等，由 $P=UI$ 可得，通过 L_1 的电流：

$$I_1=\frac{P_1}{U_1}=\frac{0.45\text{W}}{1.5\text{V}}=0.3\text{A}，$$

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：

$$I=I_1+I_2=0.3\text{A}+0.3\text{A}=0.6\text{A}，$$

则两只小灯泡消耗的总功率：

$$P=UI=1.5\text{V}\times 0.6\text{A}=0.9\text{W}。$$

故答案为：0.3；0.9。

18.（10分）我国家庭照明电路的电压为 220 V。现有一额定功率为 880W 的

电热水袋，内装 1kg 的水，当它正常工作时的电流为 4 A，若要使袋内水的温度从 30°C 升高到 80°C，水需要吸收 2.1×10^5 J 的热量。用热水袋取暖是通过 热传递 方式来改变手的内能，热水袋用水作为工作物质，是由于水具有较大的 比热容。

【解答】解：①我国家庭照明电路的电压为 220V。

$$\textcircled{2} \because P=UI, \therefore \text{正常工作时的电流为 } I = \frac{P}{U} = \frac{880\text{W}}{220\text{V}} = 4\text{A};$$

③若要使袋内水的温度从 30°C 升高到 80°C，水需要吸收的热量：

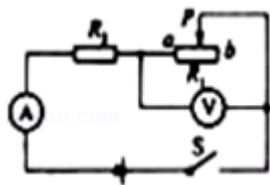
$$Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1\text{kg} \times (80^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^5 \text{J}.$$

④用热水袋取暖是通过热传递方式来改变手的内能；

⑤热水袋用水作为工作物质，是由于水具有较大的比热容。

故答案为：220；4； 2.1×10^5 ；热传递；比热容。

19. (2 分) 如图所示电路，电源电压不变。闭合开关后，当滑片 P 处于位置某一位置时电压表的示数为 12V，定值电阻 R_1 消耗的功率为 P_1 ；当滑片 P 移到另一位置时电压表的示数为 4V，定值电阻 R_1 消耗的功率为 P_2 ；且 $P_1 : P_2 = 1 : 4$ ，则可判断电源电压是 20 V。



【解答】解：由电路图可知，定值电阻 R_1 与滑动变阻器 R_2 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；

设电源电压为 U，当滑片 P 处于某一位置时电压表的示数为 12V，

由串联电路的电压规律可得，此时定值电阻 R_1 两端的电压为：U - 12V；

$$\text{则定值电阻 } R_1 \text{ 消耗的功率为：} P_1 = \frac{(U-12\text{V})^2}{R_1};$$

当滑片 P 移到另一位置时电压表的示数为 4V，此时定值电阻两端的电压为 U - 4V；

$$\text{此时定值电阻 } R_1 \text{ 消耗的功率为：} P_2 = \frac{(U-4\text{V})^2}{R_1};$$

已知 $P_1 : P_2 = 1 : 4$,

则： $\frac{(U-12V)^2}{R_1} : \frac{(U-4V)^2}{R_1} = 1 : 4$,

整理得： $(U - 12V) : (U - 4V) = 1 : 2$,

解得 $U=20V$ 。

故答案为： 20。

三、实验题（11 个空，每空 2 分，共 22 分）

20.（6 分）如图所示是“探究不同物质吸热的情况”的实验。将质量相等的水和煤油分别装在两个相同的烧瓶中，然后用两个相同电热丝加热，每隔 2min 记录一次温度。实验记录如下表：

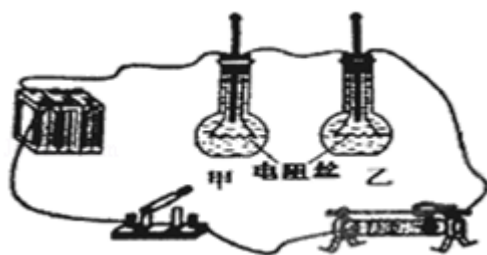
加热时间/min		0	2	4	6	8
温度/°C	煤油	20	22	24	26	28
	水	20	21	22	23	24

（1）本次实验采用的科学方法是 A。

A. 控制变量法 B. 理想实验 C. 比值定义法 D. 类比法

（2）通过比较发现 水（选填“水”或“煤油”）的吸热能力强。

（3）若在甲、乙两瓶中，液体是质量相同的同种液体，电阻丝的阻值不同，则该装置可用来探究电流产生的热量与 电阻 的关系。



【解答】解：（1）根据比较吸热能力的两种方法，都要控制不同物质的质量相同，故本次实验采用的科学方法是控制变量法，选 A；

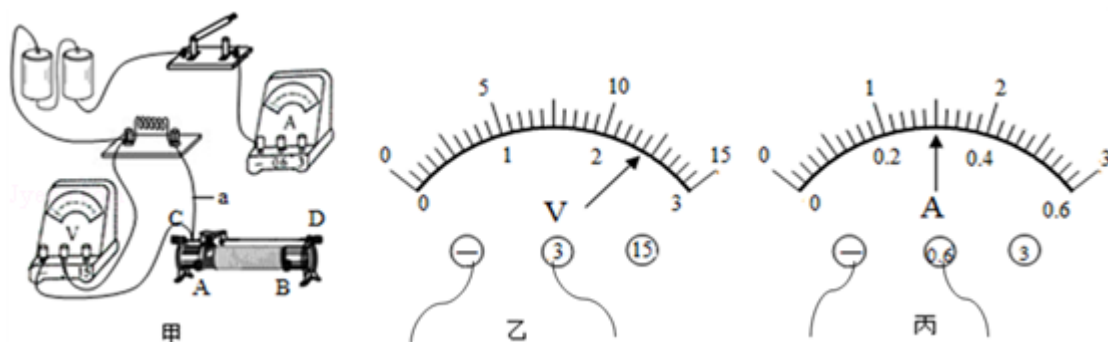
（2）由表中数据，加热相同的时间，水升温小，根据比较吸热能力的第 2 种方法，水的吸热能力强；

（3）质量相同的同种液体，根据 $\Delta t = \frac{Q}{cm}$ ，液体吸收的热量越多，液体升温越高，故通过液体升温大小可知电阻丝放出的热量；

在甲、乙两瓶中，串联的两电阻丝的阻值不同，根据串联电路电流的规律，通过两电阻丝的电流相同，通电时间也相同，故该装置可用来探究电流产生的热量与电阻的关系。

故答案为：（1）A；（2）水；（3）电阻。

21.（8 分）图甲是用伏安法测电阻的实验图，所用滑动变阻器的规格是“20Ω 1A”，电源为两节新干电池，待测电阻 R_x 的阻值约为 10Ω。



（1）用笔画线代替导线在图甲中完成实物电路连接，要求滑动变阻器的滑片向 B 端滑动时连入电路的电阻变大。

（2）正确连接电路后，若甲图中导线 a 内部断路，其余均完好，闭合开关，可以观察到电压表有（填“有”或“无”）示数。

（3）排除故障后，移动滑动变阻器的滑片到某一位置，电压表和电流表的示数如图乙、丙所示，则 R_x 的阻值为8Ω。

（4）我们知道电阻的测量结果是用电压表读数除以电流表读数来表示，而作为用电器，电压表和电流表是有电阻的，所以会造成实验误差。如果电压表和电流表的读数分别为 U 和 I ，而它们自身电阻分别为 R_V 和 R_A 。则 R_x 更准确的

表达式为 $R_x = \frac{UR_V}{IR_V - U}$ （数学表达式用已知字母表示）。

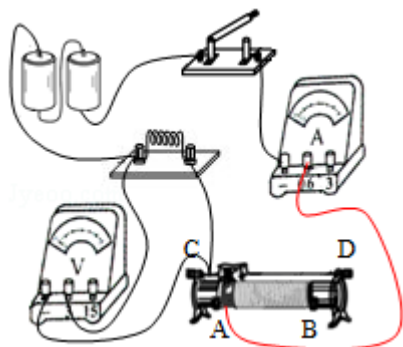
【解答】解：

（1）已知电源电压由两节干电池提供，即 $U=3V$ ，待测电阻在 10Ω 左右，所以

电路最大电流为 $I_{\text{最大}} = \frac{U}{R} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$ ，即电流表选择 0~0.6A 量程；

要使滑动变阻器滑片向 B 端滑动时连入电路的电阻变大，需要连接 A 接线柱。

电路连接如下；



(2) 正确连接电路后，若甲图中导线 a 内部断路，其余均完好，闭合开关，电压表串联在电路中，显示的是电源电压；

(3) 由 (1) 知，电压表选择的是 0~3V 量程，对应的分度值为 0.1V，此时的示数为 2.4V；

电流表选择的是 0~0.6A 量程，对应的分度值为 0.02A，此时的示数为 0.3A；

待测电阻的阻值为 $R = \frac{U}{I} = \frac{2.4V}{0.3A} = 8\Omega$ 。

$$(4) I_x = I - I_V = I - \frac{U}{R_V} \text{ 所以 } R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{U}{I - I_V} = \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}} = \frac{UR_V}{IR_V - U}。$$

故答案为：(1) 见上图；(2) 有；(3) 8；(4) $R_x = \frac{UR_V}{IR_V - U}$ 。

22. (8 分) 如图所示，是测定额定电压为“2.5V”小灯泡电功率的实验。

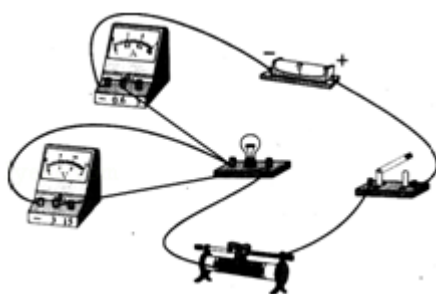
(1) 开关闭合前，将滑动变阻器的滑片 P 滑到调到最大是为了 保护电路。

(2) 闭合开关后，测得数据如下表所示，完成表中空格，小灯泡的额定功率是 0.75 W。

(3) 从实验测得的数据来看，灯泡的亮度是由 实际功率 决定的。

(4) 测功率后，又算出小灯泡在不同电压下的电阻值，发现电压升高时电阻变大，其主要原因是灯泡的电阻随 温度 发生变化。

次数	U/V	I/A	P/W	亮暗
1	1.5	0.2	0.3	较暗
2	2.5	0.3		正常发光
3	3	0.32	0.96	较亮



- 【解答】**解：（1）开关闭合前，将滑动变阻器的阻值调到最大是为了保护电路；
- （2）由表中数据知：电压为灯泡额定电压 $U=2.5V$ 时，电流 $I=0.3A$ ，灯泡的额定功率 $P=UI=2.5V \times 0.3A=0.75W$ ；
- （3）分析实验数据与灯泡亮度知，实际功率越大，灯泡越亮；实际功率越小，灯泡越暗。所以灯泡亮度决定于实际功率；
- （4）灯泡电压越大，灯的实际功率越大，灯丝电阻温度越高，电阻越大，这表明灯丝电阻阻值随温度升高而增大。

故答案为：（1）保护电路；（2）0.75；（3）实际功率；（4）温度。

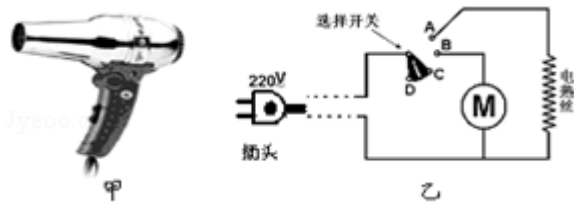
四、计算题（每题 6 分，共 12 分）

23.（6 分）小华家买了一个家用电吹风，如图甲所示。其简化电路如图乙所示，主要技术参数如表。

- （1）当电吹风吹冷风时，正常工作时的电流是多少；
- （2）当开关旋至 B、C 处的时候，电吹风正常工作了 100s，电吹风消耗的电能是多少；

型 号	SHZ2010 - 624
热风温度	$50^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
额定功率	热风时：1210W 冷风时：110W
额定电压	220V
质 量	0.5kg

- （3）电热丝的电阻为多大？



【解答】解：

(1) 由表中数据知，电吹风吹冷风时功率 110W，此时只有电动机工作，
由 $P=UI$ 可得，此时正常工作时的电流：

$$I = \frac{P_{\text{冷}}}{U} = \frac{110\text{W}}{220\text{V}} = 0.5\text{A};$$

(2) 由图知，当开关旋至 B、C 处的时候，只有电动机工作，
由 $W=Pt$ 可得，电吹风正常工作了 100s 消耗的电能：

$$W = P_{\text{冷}} t = 110\text{W} \times 10 \times 60\text{s} = 6.6 \times 10^4 \text{J};$$

(3) 由图知，开关旋至 AB 处时，电动机与电热丝并联，电吹风正常工作且处于吹热风状态，
由表中数据知，吹热风功率 1210W，
所以电热丝功率：

$$P_{\text{电热丝}} = P_{\text{热}} - P_{\text{冷}} = 1210\text{W} - 110\text{W} = 1100\text{W},$$

由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得，电热丝电阻：

$$R_{\text{电热丝}} = \frac{U^2}{P_{\text{电热丝}}} = \frac{(220\text{V})^2}{1100\text{W}} = 44\Omega。$$

答：(1) 当电吹风吹冷风时，正常工作时的电流是 0.5A；

(2) 当开关旋至 B、C 处的时候，电吹风正常工作了 100s，电吹风消耗 $6.6 \times 10^4 \text{J}$ 的电能；

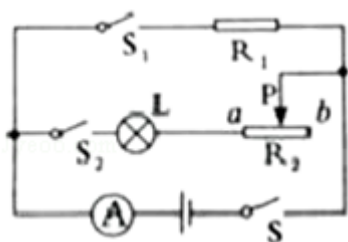
(3) 电热丝的电阻为 44Ω 。

24. (6 分) 如图所示，电源电压 U 保持不变，定值电阻 R_1 的阻值是 30Ω ，滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 90Ω ，当 S 、 S_1 闭合， S_2 断开时，电流表示数为 0.2A。灯泡标有 “3V、0.9W” 的字样，当 S 、 S_2 闭合， S_1 断开，且滑片 P 在某位置时时，灯泡正常发光。(不考虑温度对灯泡电阻的影响)，求：

(1) 电源电压 U ；

(2) 灯泡正常发光时滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻；

(3) 电路中消耗的最大总功率与最小总功率之比？



【解答】解：

(1) 由电路图知，当 S 、 S_1 闭合， S_2 断开时，此电路为 R_1 的简单电路，电流表测电路中的电流，

根据欧姆定律可得，电源电压： $U=IR_1=0.2A \times 30\Omega=6V$ ；

(2) 当 S 、 S_2 闭合， S_1 断开，灯泡与滑动变阻器串联，电流表测电路中的电流，且滑片 P 在某位置时，灯泡正常发光，

所以灯泡两端电压等于其额定电压，由 $P=UI$ 可得此时电路中电流：

$$I=I_2=I_L=\frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\frac{0.9W}{3V}=0.3A,$$

R_2 两端电压： $U_2=U-U_{\text{额}}=6V-3V=3V$ ，

则滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻： $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{3V}{0.3A}=10\Omega$ ；

灯泡的阻值： $R_L=\frac{U_{\text{额}}}{I_L}=\frac{3V}{0.3A}=10\Omega$ ；

(3) 当 S 、 S_2 闭合， S_1 断开，且滑片 P 在 b 端时，灯泡与滑动变阻器的最大阻值串联，此时电路总电阻最大，电路消耗总功率最小，

此时电路中电流： $I'=\frac{U}{R_L+R_2}=\frac{6V}{10\Omega+90\Omega}=0.06A$ ，

则电路消耗的最小总功率： $P_{\text{小}}=UI'=6V \times 0.06A=0.36W$ ；

当 3 个开关都闭合，灯泡与 R_2 串联后再与 R_1 并联，灯泡正常发光时，电路中电流最大，电路中的总电阻最小，电路消耗的总功率最大，

此时电路的总电流： $I_{\text{总}}=I_1+I_L=\frac{U}{R_1}+I_L=\frac{6V}{30\Omega}+0.3A=0.5A$ ，

则电路消耗的最大总功率： $P_{\text{大}}=UI_{\text{大}}=6V \times 0.5A=3W$ ；

所以电路中消耗的最大总功率与最小总功率之比： $\frac{P_{\text{大}}}{P_{\text{小}}}=\frac{3W}{0.36W}=\frac{25}{3}$ 。

- 答：（1）电源电压 U 为 $6V$ ；
- （2）灯泡正常发光时滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻 10Ω ；
- （3）电路中消耗的最大总功率与最小总功率之比 $25:3$ 。