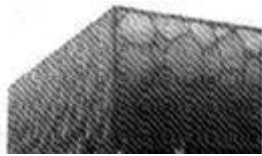


2018年湖北省随州市中考一模试卷物理

一、选择题：（每小题3分，共30分）

1.（3分）如图为2008年北京奥运会标志性场馆之一“水立方”，其建筑设计充分体现了“绿色奥运”的理念，是中国建筑节能环保的典范。下列对其屋面的部分设计解释不正确的是（ ）



- A. 在屋面上设计临时悬挂的隔噪网，可以减弱降雨时雨滴声造成的噪音
- B. 屋顶上设立多个自然排风机，能让建筑空间中的热量散发出去
- C. 采用 ETFE 膜结构屋面能保证场馆白天大部分时间采用自然光，是因为其透光性好
- D. 游泳池消耗的水大部分能从室内屋顶收集并反复使用，这是利用水的升华和液化形成的水循环

解析：A、在屋面上设计临时悬挂的隔噪网，是为了减弱降雨时雨滴声造成的噪音。故 A 不符合题意。

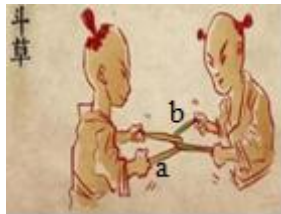
B、屋顶上设立多个自然排风机，目的是让建筑空间中的热量散发出去。故 B 不符合题意。

C、用 ETFE 膜结构屋面能保证场馆白天大部分时间采用自然光，是因为其透光性好。故 C 不符合题意。

D、泳池消耗的水大部分能从室内屋顶收集并反复使用，这是利用水的液化和汽化。故 D 符合题意。

答案：D

2.（3分）《诗经·周南》中有关于斗草游戏的记载。图中，游戏双方用 a、b 两根车前草互套互拉，草断一方为输。关于斗草，下列说法正确的是（ ）



- A. 斗草的胜负与 a、b 的韧性无关
- B. 斗草时，a、b 草均受到重力、弹力和摩擦力的作用
- C. 若 b 断裂，说明 a 对 b 施加的力大于 b 对 a 施加的力
- D. 在双方相持阶段，a 对 b 的力与 b 对 a 的力为一对平衡力

解析：A、斗草的胜负与 a、b 的韧性有关，韧性大的，不容易断，故 A 错误；

B、斗草时，a、b 草发生了形变，受到了弹力，a、b 草间存在摩擦力，a、b 草还受到重力，故 B 正确；

C、a 对 b 施加的力大于 b 对 a 施加的力是一对相互作用力，大小相等，故 C 错误；

D、在双方相持阶段，a 对 b 的力与 b 对 a 的力为一对相互作用力，故 D 错误。

答案：B

3.（3分）下列说法中正确的是（ ）

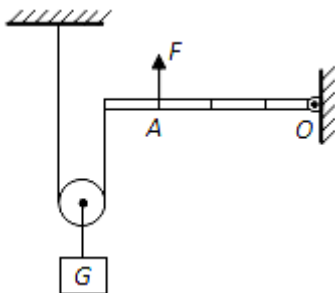
- A. 近视眼镜、放大镜和照相机镜头都是凸透镜
- B. 阳光下大树的影子是由光的折射现象形成的
- C. 光发生漫反射时，反射角等于入射角
- D. 猴子捞“月亮”时，水中的“月亮”到水面的距离等于水的深度

解析：A、近视眼镜是凹透镜，不符合题意；

- B、大树的影子是由光的直线传播现象形成的，不符合题意；
 C、漫反射也遵循光的反射规律，即反射角等于入射角，符合题意；
 D、水中的“月亮”到水面的距离等于月亮到水面的距离，不符合题意。

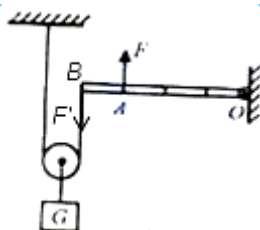
答案：C

4. (3分) 如图所示的装置，滑轮自重 20N，其下端挂重 280N 的物体 G，杠杆可绕水平轴无摩擦地转动，绳和杠杆都是轻质的，杠杆上标度的间距相等。要在图示水平位置平衡，在杠杆的 A 点所加的竖直向上的力 F 应是()



- A. 150N
 B. 200N
 C. 300N
 D. 400N

解析：如图，提升物体需要的拉力：



$$F_{\text{拉}} = \frac{1}{2} (G + G_{\text{轮}}) = \frac{1}{2} (20\text{N} + 280\text{N}) = 150\text{N},$$

∵力的作用是相互的，

∴杠杆左端受到的拉力： $F' = F_{\text{拉}} = 150\text{N}$ ，

∴杠杆平衡， $OA : OB = 3 : 4$ ，

∴ $F' \times OB = F \times OA$ ，

$$F = \frac{F' \times OB}{OA} = \frac{150\text{N} \times 4}{3} = 200\text{N}。$$

答案：B

5. (3分) 关于家庭电路及安全用电，下列说法正确的是()

- A. 低于 220V 的电压对人体都是安全的
 B. 只有人体接触带电体时才会发生触电事故
 C. 试电笔是用来测试物体是带正电还是带负电的
 D. 用电器使用三线插头是防止漏电而采取的安全措施

解析：A、经验证明，只有不高于 36V 的电压对人体才是安全的，故 A 错误；

B、人体不接触带电体时，也有可能发生触电事故，故 B 错误；

C、试电笔是用来测试物体是否带电，不能检测物体带正电还是带负电，故 C 错误；

D、家庭电路安装漏电保护器、用电器使用三线插头都是为了防止漏电而采取的安全措施，故 D 正确。

答案：D

6. (3分) 动物本身蕴含着许多物理知识，以下说法错误的是()

- A. 信鸽依靠地磁场定向，能从千里之外飞回家
- B. 泥鳅身上的粘液能减小摩擦，便于逃生
- C. 狗的表皮无汗腺，它通过将舌头伸出嘴外加快水分蒸发来降温
- D. 骆驼脚掌宽大，可以增大对地面的压强，方便在沙漠中行走

解析：A、信鸽辨别地磁场的强弱变化来定向的，能从千里之外飞回家。不符合题意。

B、泥鳅身上的粘液是在压力一定时，减小接触面的粗糙程度来减小摩擦。不符合题意。

C、狗的舌头上有水分，水蒸发时吸热，达到降温的效果。不符合题意。

D、骆驼脚掌宽大，是在压力一定时，增大受力面积来减小对地面的压强，方便在沙漠中行走。符合题意。

答案：D

7. (3分) 一杯香浓的豆浆可以让我们的早上有一个精力充沛的开始。电动豆浆机在工作过程中，转动的叶轮将豆子打磨研碎，加热体将豆浆加热至煮熟。下面说法中正确的是()

- A. 通电后叶轮转动，电动机将机械能转化为电能
- B. 从开始加热到豆浆煮熟的过程中，豆浆的内能不变
- C. 煮好的豆浆香气四溢的原因是分子在不停地做无规则运动
- D. 喝刚刚煮好的豆浆时，在它表面吹气可以加快豆浆的升华，使它凉得快些

解析：A、通电后叶轮转动，是因为电动机将电能转化为机械能，故 A 错误；

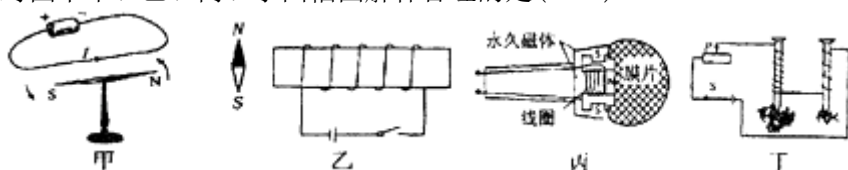
B、从开始加热到豆浆煮熟，豆浆的温度升高，内能增加，故 B 错误；

C、煮好的豆浆温度很高，香气分子无规则运动的速度加剧，所以“香气四溢”，故 C 正确；

D、在刚煮好的豆浆表面吹气，加快豆浆表面上的空气流动，可以使蒸发加快，液体蒸发是吸热的，所以豆浆会凉的快些，故 D 错误。

答案：C

8. (3分) 对图中甲、乙、丙、丁四幅图解释合理的是()



- A. 甲：磁场能产生电流
- B. 乙：闭合开关，小磁针 N 极向左偏转
- C. 丙：麦克风应用了磁场对电流的作用
- D. 丁：电流相同时，线圈的匝数越多电磁铁磁性越强

解析：A、该实验是奥斯特实验：当导线中通过电流时，小磁针发生偏转，实验现象表明电流周围存在磁场，即电生磁，这个现象叫做电流的磁效应，选项 A 错误；

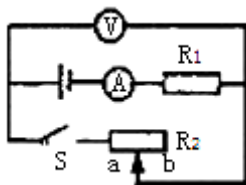
B、闭合开关，通电螺线管中的电流方向由右侧流入，根据安培定则可知，螺线管的右端是 N 极，磁感线从 N 极出发经过小磁针时方向是向右的，则小磁针 N 极将向右偏转，选项 B 错误；

C、话筒的原理为电磁感应现象，是由于气流冲击线圈从而使线圈在磁场中运动而切割磁感线，从而产生感应电流，将声音信号变成了电信号，选项 C 错误；

D、由图可知，两个电磁铁是串联的，则通过两个电磁铁的电流相同。在电流相同的情况下，匝数多的电磁铁吸引的大头针数目多，表明线圈匝数越多，磁性越强，选项 D 正确。

答案：D

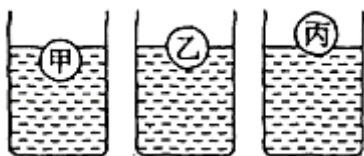
9. (3分) 如图所示，电源电压不变，闭合开关 S，滑动变阻器的滑片由 a 向 b 移动过程中，下列说法中正确的是()



- A. 电流表示数增大
- B. 电压表示数减小
- C. 电压表、电流表示数的比值增大
- D. 定值电阻 R_1 消耗的电功率减小

解析：由图可知定值电阻及滑动变阻器串联在电路中，当滑片向 b 移动时，滑动变阻器接入电阻增大，则由欧姆定律可得电路中电流减小，故电流表示数减小，故 A 错误；
 因电流减小，故定值电阻两端的电压减小，总电压不变，而两电阻两端的电压之和等于总电压，故滑动变阻器两端的电压增大，电压表示数增大，故 B 错误；
 因电压表示数增大，电流表示数减小，故电压表、电流表示数的比值增大，故 C 错误；
 定值电阻 R_1 通过的电流减小，则由功率公式 $P=I^2R$ 可得， R_1 消耗的电功率减小，故 D 正确。
 答案：D

10. (3分) 如图，把甲、乙、丙三个完全相同的球体，放在三种密度不同的液体中球静止时，甲、乙、丙三球浸入液体里的体积分别是其总体积的 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{3}{8}$ 。如将它们露出液面的部分切去，三球剩余部分露出液面的体积分别为 $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$ 和 $V_{丙}$ ，比较的 $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$ 和 $V_{丙}$ 大小()



- A. $V_{甲} > V_{乙} > V_{丙}$
- B. $V_{乙} > V_{丙} > V_{甲}$
- C. $V_{丙} > V_{甲} > V_{乙}$
- D. $V_{甲} = V_{乙} = V_{丙}$

解析：因为物体漂浮时， $F_{浮} = G_{物}$ ，
 所以 $\rho_{液} g V_{排} = \rho_{物} g V_{物}$ ，

$$\text{则 } \frac{V_{排}}{V_{物}} = \frac{\rho_{物}}{\rho_{液}};$$

甲、乙、丙三个完全相同球体的体积为 V ，

则将露出液面的部分切去后，球体再次漂浮时，由于 $\frac{V_{排}}{V_{物}} = \frac{\rho_{物}}{\rho_{液}}$ 的比值不变，所以再次露出液面的体积仍为剩余体积几分之几；

图中甲球浸入液体的体积为 $\frac{3}{4}V$ ，则将露出液面的部分切去后（剩余体积为 $\frac{3}{4}V$ ），小球再次

露出液面部分的体积仍为剩余体积的 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ ，

$$\text{即 } V_{甲} = \frac{3}{4}V \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}V。$$

图中乙球浸入液体的体积为 $\frac{1}{2}V$ ，则将露出液面的部分切去后（剩余体积为 $\frac{1}{2}V$ ），小球再次

露出液面部分的体积仍为剩余体积的 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$,

$$\text{即 } V_{乙} = \frac{1}{2} V \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} V。$$

图中丙球浸入液体的体积为 $\frac{3}{8} V$, 则将露出液面的部分切去后 (剩余体积为 $\frac{3}{8} V$), 小球再次

露出液面部分的体积仍为剩余体积的 $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$,

$$\text{即 } V_{丙} = \frac{3}{8} V \times \frac{5}{8} = \frac{15}{64} V。$$

因为 $\frac{1}{4} V > \frac{15}{64} V > \frac{3}{16} V$, 所以 $V_{乙} > V_{丙} > V_{甲}$, 故 B 正确。

答案: B

二、简答题 (每小题 3 分, 共 3 分)

11. (3 分) 现在, 无论是大街上、网络上还是生活中二维码已经随处可见。二维码也成为手机生活服务的重要入口, 扫一扫可团购餐饮, 扫一扫可拿到打折电影票等等, 手机扫描二维码的原理是, 手机扫描二维码, 相当于给二维码拍一张照片, 识别软件正是依靠颜色的深浅来完成对二维码识别, 关于涉及到的物理知识, 请列举两例。

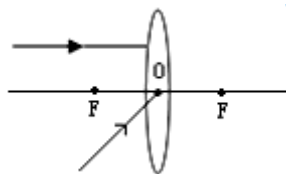
解析: (1) 摄像头是一种凸透镜, 原理与照相机相同, 物体应位置其镜头的二倍焦距之外成倒立缩小的实像;

(2) 识别软件是依靠颜色的深浅来完成对二维码识, 白色能够反射所有色光, 黑色不反射光, 故各个区域对各种色光的反射能力不同。

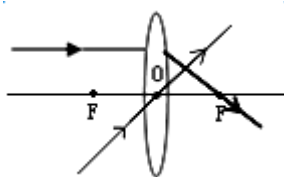
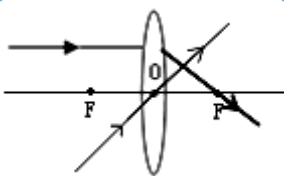
答案: 见解析

三、作图题 (每小题 3 分, 共 9 分)

12. (3 分) 请完成图中各自入射光线对应的折射光线。

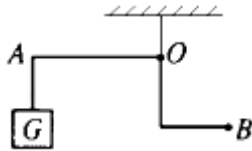


解析: 图中平行于主光轴的光线, 经凸透镜折射后会过另一侧的焦点; 过光心的光线传播方向不变, 如图所示:

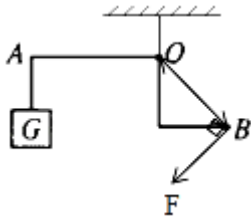
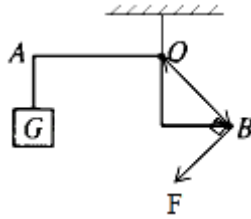


答案:

13. (3 分) 在杠杆上的 A 点挂一重物, 在 B 点对杠杆施加一个最小的力, 使杠杆平衡在如图所示的位置。试画出这个力的示意图。



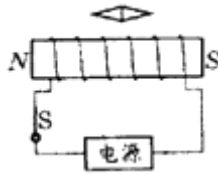
解析：根据杠杆平衡条件，要想动力最小，动力臂就要最大，因为支点是O点，在B点对杠杆施加一个最小的力，则最长力臂为OB.所以连接OB，过点B作垂直于OB的有向线段，即为最小力的示意图，要使杠杆平衡，其方向应该向下，如图所示：



答案：

14. (3分) 如图所示电路中的小磁针可自由转动，当开关S闭合后，通电螺线管的极性如图所示。

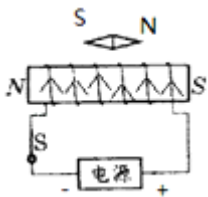
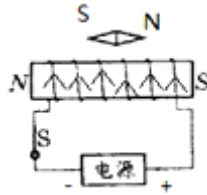
- (1) 标出小磁针稳定后的N、S极。
- (2) 标出通电螺线管的电流方向。
- (3) 电源正负极。



解析：(1) 由图可知，螺线管左端为N极，右端为S极；由磁极间的相互规律可知，小磁针稳定后右端是N极，左端是S极。

(2) 由图可知，螺线管左端为N极，右端为S极；

则由安培定则可知，电流由右侧流入，故电源右侧为正极，左端为负极；如图所示：



答案：

四、实验题

15. (3分) 在“观察水的沸腾”实验中，实验装置如图 a 所示。

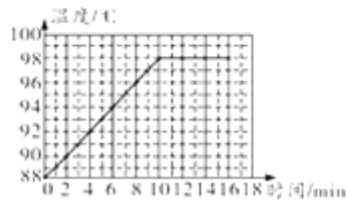
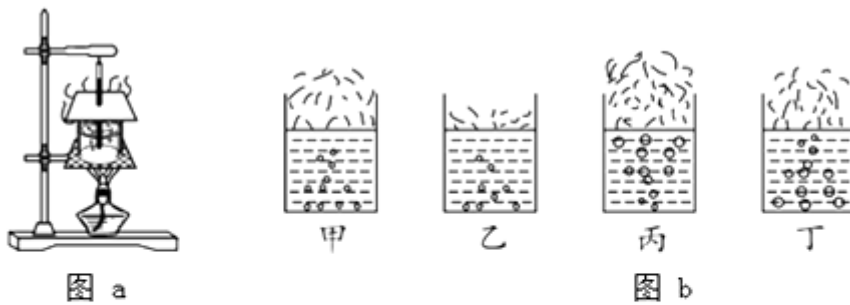


图 c

(1) 实验时，先后四次观察到烧杯中水出现的现象如图 b 所示，把四个现象按出现时间的先后顺序排列，正确的是_____。

解析：做水的沸腾实验：先是杯底逐渐的出现气泡，随着加热时间的增加，气泡越来越多且由于热胀冷缩的原因气泡向上运动时是逐渐变小的。当水沸腾时，汽化现象更加剧烈，此时烧杯中的水温度是一致的，气泡向上运动时由于液体压强的减小而大。所以顺序是乙、甲、丁、丙。

答案：乙甲丁丙。

(2) 图 c 所示是根据实验记录作出的水的沸腾图象，

由此可推测出当地气压_____（选填“大于”、“小于”或“等于”）1 个标准大气压。

解析：从图中可知，温度计的分度值是 1℃，所以温度计的示数是 98℃；

1 标准大气压下水的沸点是 100℃，水的沸点跟气压有关，气压越小，沸点越低，此时水的沸点是 98℃，所以此时气压低于 1 标准大气压。

答案：小于。

(3) 某小组刚开始加热就看到温度计的示数迅速上升，观察水量也不少，产生这种现象的原因是_____。

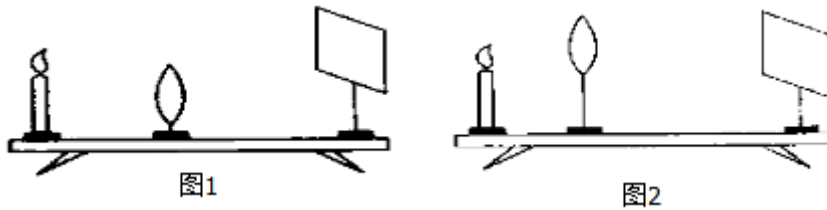
解析：刚开始加热就看到温度计的示数迅速上升，观察烧杯中的水量不少，产生这种现象的可能原因是温度计玻璃泡接触烧杯底部。

答案：温度计玻璃泡接触烧杯底部。

16. (3分) 在研究凸透镜成实像的规律时，甲组同学安装的器材如图 1 所示，他们在实验中只能在光屏上看到一个残缺的像，造成这一现象的原因是_____。

乙组同学安装的器材如图 2 所示，光屏上得到了一个清晰的像。在不改变烛焰和光屏位置的前提下，当把凸透镜移到某一位置时，光屏上再次出现一个烛焰的像。他们是把凸透镜向_____

（选填“左”、“右”）移动到该位置的，新出现的像是_____（选填“放大”、“缩小”）实像。



解析：(1)由图1可以看出，烛焰、凸透镜、光屏的中心未在同一高度处，凸透镜的高度偏低。所以像没有全部成在光屏上；

(2)由图2知，此时像距大于物距，说明物体在1倍和2倍焦距之间，成的是放大倒立的实像，此时像距大于2倍焦距；

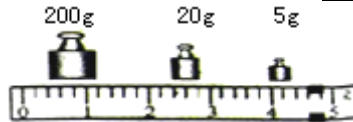
根据光路的可逆性，若将凸透镜向右移动使物距等于原来像距时，将在光屏上成倒立缩小的实像。

答案：烛焰中心、光屏中心、凸透镜中心不在同一高度；右；缩小。

17. (4分) 小明同学喝牛奶时想知道牛奶的密度，于是他进行如下实验：

(1) ①在烧杯中倒入适量的牛奶，用天平称得烧杯和牛奶的总质量为240g。

②把烧杯中部分牛奶倒入量筒中，用天平称出烧杯和剩余牛奶的总质量，天平平衡后所用的砝码和游码的位置如图所示，烧杯和剩余牛奶的总质量为_____g。



③读出量筒中牛奶的体积为10cm³。

④计算出牛奶的密度为 $\rho_{\text{牛奶}} = \frac{10.4}{10} \text{g/cm}^3$ 。

解析：①由图可知烧杯和剩余牛奶的总质量为200+20+5+4.6=229.6g；

④牛奶的质量为： $m_{\text{牛奶}} = 240\text{g} - 229.6\text{g} = 10.4\text{g}$ ， $V_{\text{牛奶}} = 10\text{cm}^3$

牛奶的密度为： $\rho_{\text{牛奶}} = \frac{10.4}{10} = 1.04\text{g/cm}^3$ 。

答案：229.6；1.04。

(2) 小明同学很聪明，他在没有量筒，只有天平、足量的水（已知水的密度为 $\rho_{\text{水}}$ ）、杯子和笔的情况下，能测出牛奶的密度。请将他的实验步骤补充完整。

①用天平称出空杯子的质量 m_0 。

②往杯中倒入适量的水，在水面处对杯子作标记，用天平称出杯和水的总质量 m_1 。

③将水倒掉并擦干杯子，再向杯中倒牛奶至_____，用天平称出牛奶和杯的总质量 m_2 。

④根据以上测量的物理量写出牛奶密度表达式： $\rho_{\text{牛奶}} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。

解析：③根据水的密度这个已知条件可求的水的体积，利用水的体积和牛奶的体积相同这一条件，所以将水倒掉并擦干杯子，再向杯中倒牛奶至标记处。

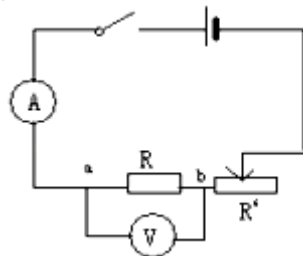
④水的体积为即牛奶的体积为： $V_{\text{牛奶}} = V_{\text{水}} = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{\text{水}}}$ ，

牛奶的质量为： $m_{\text{牛奶}} = m_2 - m_0$ ；

牛奶的密度为： $\rho_{\text{牛奶}} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。

答案：标记处； $\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。

18. (4分) 在“研究电流跟电压、电阻的关系”时，同学们设计如图的电路图，其中R为定值电阻，R'为滑动变阻器，实验后的数据记录在表一和表二中。



表一

R=5Ω	电压/V	1.0	2.0	3.0
	电流/A	0.2	0.4	0.6

表二

U=3V	电阻/Ω	5	10	15
	电流/A	0.6	0.3	0.2

(1) 根据表中实验数据，可得出如下结论：

由表一可得：_____，

由表二可得：_____。

解析：①在表一中，导体的电阻 5Ω 一定，导体两端的电压从 1.0V 到 2.0V 再到 3.0V，相对应的，导体中的电流从 0.2A 到 0.4A 再到 0.6A。电压增加几倍，电流也增加几倍，故得结论：电阻一定时，导体中的电流与导体两端的电压成正比。

②在表二中，导体两端的电压 3V 一定，导体的电阻从 5Ω 到 10Ω ，再到 15Ω ，相对应的，导体中的电流从 0.6A 到 0.3A 再到 0.2A，电阻增加几倍，电流变为原来的几分之一倍，故得结论：电压一定时，导体中的电流与导体的电阻成反比。

答案：在电阻一定时，电流与电压成正比；在电压一定时，电流与电阻成反比。

(2) 在研究电流与电阻关系时，先用 5 欧的定值电阻进行实验，使电压表的示数为 1.5V，再换用 10 欧的定值电阻时，某同学没有改变滑动变阻器滑片的位置，合上开关后，电压表的示数将_____1.5V（选填“大于”、“小于”或“等于”）。因此要向_____（选填“右”或“左”）调节滑片，使电压表的示数仍为 1.5V。

解析：滑动变阻器的滑片位置不变，当用 10Ω 的定值电阻代替 5Ω 的定值电阻时，电路中的总电阻变大，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变小，滑动变阻器两端的电压变小，串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

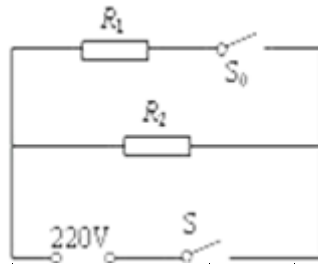
定值电阻两端的电压变大，即电压表的示数大于 1.5V，串联电路中电阻越大分得的电压越大，

为使两端的电压保持 1.5V 不变，应增大滑动变阻器两端电压，应增大滑动变阻器接入电路中的电阻，滑片应向右调节。

答案：大于；右。

五、计算题

19. (6分) 近期重庆市有关单位实施的家电下乡活动中，有种电器是电热饮水机，它有加热和保温两种工作状态（由机内温控开关 S_0 自动控制），从说明书上收集到如下数据及图所示的电路原理图。



热水箱容量	2L
额定电压	220V
加热时的功率	400W
保温时的功率	40W

(1) 求电阻 R_1 的阻值。

解析：当开关 S 闭合， S_0 断开时，电路为 R_2 的简单电路，电路电阻较大，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，

电路功率较小，电热饮水机处于保温状态，
则电阻 R_2 阻值：

$$R_2 = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\text{V})^2}{40\text{W}} = 1210\Omega,$$

当开关 S、 S_0 都闭合时，电阻 R_1 、 R_2 并联，电路电阻较小，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，电路功率较大，

电热饮水机处于加热状态，
电热饮水机处于保温时：

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220\text{V})^2}{400\text{W}} = 121\Omega,$$

根据并联电路电阻规律可知， $\frac{1}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$$\text{即：} \frac{1}{121\Omega} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{1210\Omega},$$

解得： $R_1 \approx 134.4\Omega$ 。

答案：电阻 R_1 的阻值为 134.4Ω 。

(2) 晚上，由于是用电高峰期，该电热饮水机的实际工作电压只有 200V，若它的电阻不变，加热效率为 80%，求将满热水箱的水从 20°C 加热到 80°C 需要多长时间？（ $C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，（ $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ ，保留一位小数）

解析：由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得，水的质量：

$$m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3 \times 2 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 2\text{kg},$$

水吸收的热量：

$$\begin{aligned} Q_{\text{吸}} &= c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_0) \\ &= 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C}) \times 2\text{kg} \times (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \\ &= 5.04 \times 10^5 \text{J}, \end{aligned}$$

由 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} \times 100\%$ 得，电热饮水机实际消耗的电能：

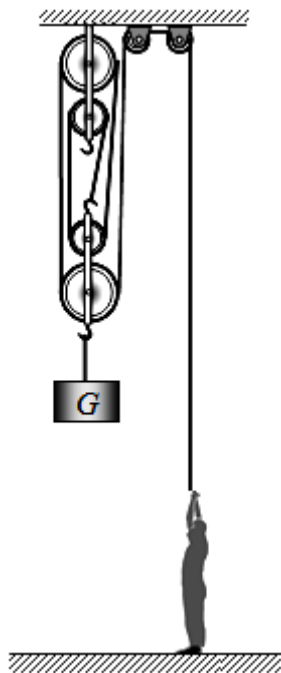
$$W_{\text{电}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{5.04 \times 10^5 \text{J}}{80\%} = 6.3 \times 10^5 \text{J},$$

由 $W_{\text{电}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{R_{\text{总}}} t$ 得，将满热水箱的水从 20°C 加热到 80°C 需要的时间：

$$t = \frac{W_{\text{电}} R_{\text{总}}}{U_{\text{实}}^2} = \frac{6.3 \times 10^5 \text{ J} \times 121 \Omega}{(220 \text{ V})^2} \approx 1905.8 \text{ s}.$$

答案：将满热水箱的水从 20°C 加热到 80°C 需要 1905.8 秒。

20. (8分) 如图所示，一位体重为 800N 的工人师傅利用滑轮组提升 2000N 的重物，重物 0.2m/s 的速度匀速上升，该滑轮组的机械效率为 80% 。不计绳重、滑轮与轴之间的摩擦， g 取 10N/kg 。求：



(1) 动滑轮受到的重力 $G_{\text{动}}$ ；

解析：不计绳重、滑轮与轴之间的摩擦，则滑轮组的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{轮}}h} = \frac{G}{G + G_{\text{轮}}},$$

带入数据得：

$$80\% = \frac{2000\text{N}}{2000\text{N} + G_{\text{轮}}},$$

解得： $G_{\text{轮}} = 500\text{N}$ 。

答案：动滑轮受到的重力为 500N 。

(2) 地面对工人师傅支持力 $F_{\text{支}}$ ；

解析：由图可知，有 5 段绳子拉着动滑轮，即 $n=5$ ，

$$\text{由 } \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{G}{nF} \text{ 可得绳端的拉力：}$$

$$F = \frac{G}{5\eta} = \frac{2000\text{N}}{5 \times 80\%} = 500\text{N};$$

人受到竖直向上的拉力、支持力和竖直向下的重力而静止，所以 $F + F_{\text{支}} = G_{\text{人}}$ ，
则支持力： $F_{\text{支}} = G_{\text{人}} - F = 800\text{N} - 500\text{N} = 300\text{N}$ 。

答案：地面对工人师傅支持力为 300N。

(3)工人师傅做功的功率 P。

解析：有 5 段绳子拉着动滑轮，重物 0.2m/s 的速度匀速上升，

则绳子的自由端的速度为： $v=5v_{物}=5\times 0.2\text{m/s}=1\text{m/s}$ ；

则拉力的功率为：

$$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv=500\text{N}\times 1\text{m/s}=500\text{W}。$$

答案：工人师傅做功的功率为 500W。