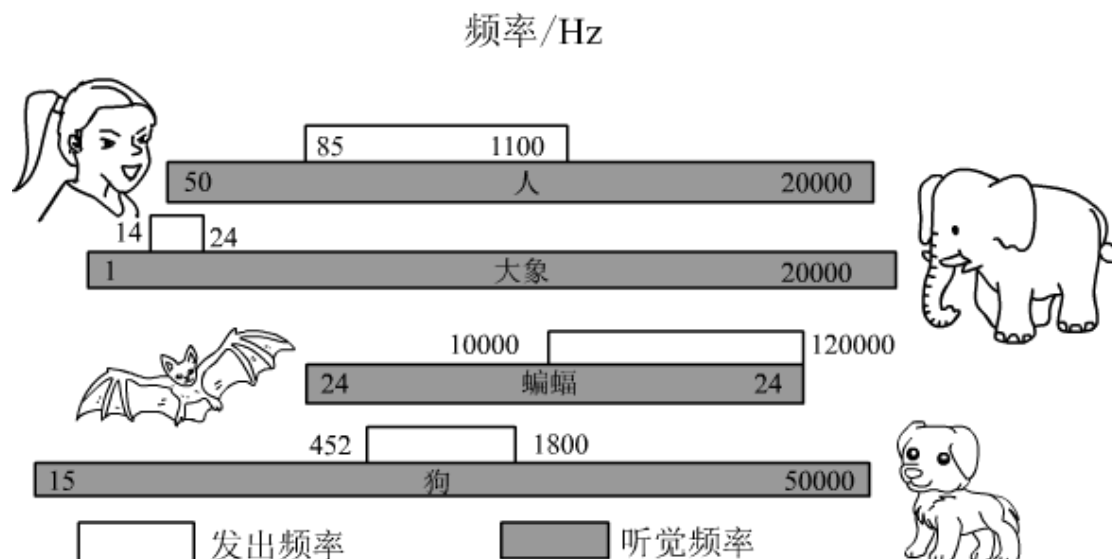


2017 年广东省中考真题物理

一、单项选择题(本大题 7 小题，每小题 3 分，共 21 分)在每小题列出的四个选项中，只有一个是正确的，请把答题卡上对应题目所选的选项涂黑。

1. (3 分) 如图所示，下列说法正确的是()

人和一些动物的发声和听觉的频率范围



- A. 人的听觉频率范围是 85~1100Hz
- B. 狗的听觉频率范围是 15~50000Hz
- C. 蝙蝠能听到次声波
- D. 大象能听到超声波

解析：A、由图可知，人耳能够听到的声音的频率范围是 20~20000Hz，故 A 错误；
 B、由图可知，狗的听觉频率范围是 15~50000Hz，故 B 正确；
 C、由图可知，蝙蝠的听觉范围为 10000Hz - 120000Hz，故蝙蝠听不到次声波，故 C 错误；
 D、由图可知，大象的最高听觉频率为 20000Hz，故听不到超声波，故 C 错误。

答案：B

2. (3 分) 下列说法正确的是()

- A. “光年”是时间单位
- B. 太阳是宇宙的中心
- C. 在原子、中子和原子核中，尺度最小的是中子
- D. 两个物体相互摩擦时，得到电子的物体带正电

解析：A、光年是光在真空中行走一年的距离，是长度单位，故 A 错误；
 B、太阳是太阳系的中心，太阳系是银河系的一员，银河系又是宇宙中的一个星系，太阳不是宇宙的中心，故 B 错误；
 C、原子由原子核与核外电子组成，因此原子核小于原子；原子核由质子与中子组成，因此中子小于原子核，故 C 正确；
 D、两个物体相互摩擦时，失去电子的物体带正电，得到电子的物体带负电，故 D 错误。

答案：C

3. (3 分) 关于光现象，下列说法错误的是()

- A. 太阳光通过三棱镜会分解成多种色光，这种现象叫光的色散
- B. 影子是由于光的直线传播形成的
- C. 物体在平面镜中成正立、放大的实像
- D. 光从空气射入水中后传播速度会变小

解析：A、白光通过三棱镜可以分解成七色光，是光的色散现象，其实质是光的折射，故 A 正确；

B、影子的形成是由于光的直线传播，故 B 正确；

C、平面镜成的是正立、等大的虚像，故 C 错误；

D、光在空气中的传播速度要大于在水中的传播速度，故 D 正确。

答案：C

4. (3 分) 如图所示，小花想搬起一块石头，下列说法正确的是()



A. 若石头没有被搬动，以地面为参照物，它是静止的

B. 若石头没被搬起，是因为石头受到的惯性力较大

C. 若石头被搬起，说明力可以改变石头惯性的大小

D. 若石头没被搬起，此时石头受到的重力和石头对地面的压力是一对平衡力

解析：A、若石头没有被搬动，以地面为参照物，它们之间没有发生位置的变化，故它是静止的，故 A 正确；

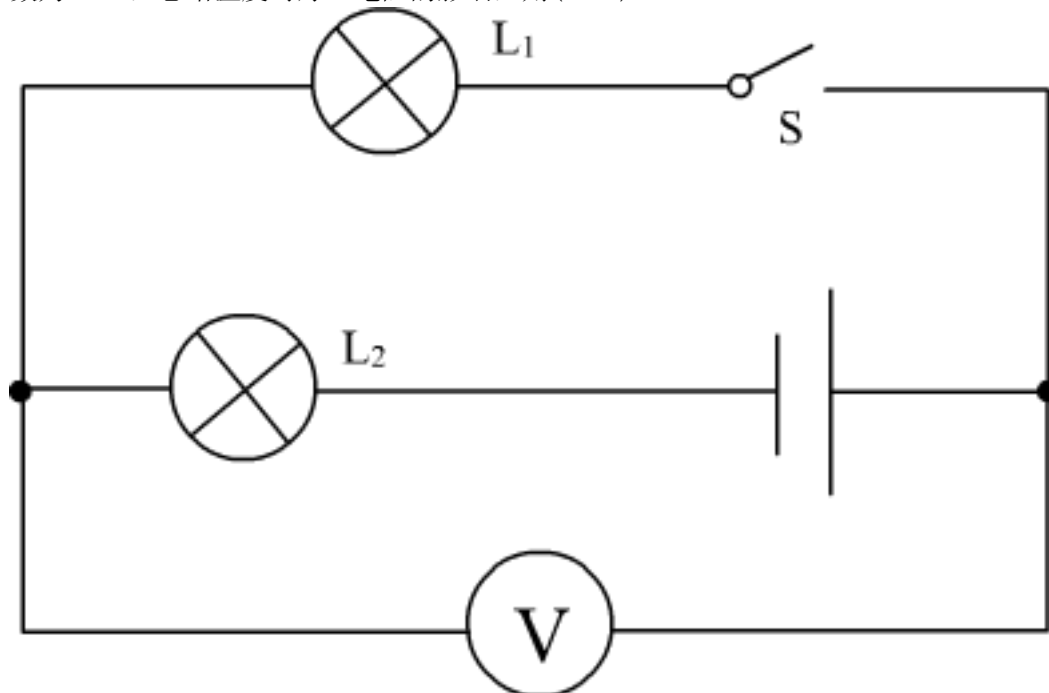
B、若石头没被搬起，是因为搬的力与小于重力，与惯性无关，故 B 错误；

C、若石头被搬起，说明力可以改变石头的运动状态，故 C 错误；

D、若石头没被搬起，此时石头受到的重力和石头对地面的压力的方向是相同的，不是平衡力，故 D 错误。

答案：A

5. (3 分) 如图所示电路中，电源电压为 4.5V， L_1 、 L_2 是小灯泡，当开关 S 闭合时，电压表的示数为 1.5V，忽略温度对灯丝电阻的影响，则()



A. L_2 两端的电压为 1.5V

B. L_1 两端的电压为 1.5V

C. L_1 与 L_2 的灯丝电阻之比为 2:1

D. 通过 L_1 与 L_2 的电流之比为 1:2

解析: 由电路图可知, 两灯泡串联, 电压表测 L_1 两端的电压, 则 L_1 两端的电压为 $U_1=1.5V$, 故 B 正确;

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, L_2 两端的电压:

$U_2=U-U_1=4.5V-1.5V=3V$, 故 A 错误;

因串联电路中各处的电流相等,

所以通过 L_1 与 L_2 的电流之比为 1:1, 故 D 错误;

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得, L_1 与 L_2 的灯丝电阻之比:

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\frac{U_1}{I}}{\frac{U_2}{I}}=\frac{U_1}{U_2}=\frac{1.5V}{3V}=\frac{1}{2}, \text{ 故 C 错误。}$$

答案: B

6. (3分) 妈妈与小明进行爬山比赛, 他们选择的起点、路径和终点都相同, 全程设为匀速运动, 妈妈的体重是小明的 2 倍, 妈妈所用的时间是小明的 3 倍, 若妈妈克服重力做功为 W_1 、功率为 P_1 , 小明克服自身重力做功为 W_2 、功率为 P_2 , 则下列关系正确的是()

A. $W_1:W_2=1:1$

B. $W_1:W_2=2:3$

C. $P_1:P_2=1:1$

D. $P_1:P_2=2:3$

解析: 由题可知, 妈妈与小明爬山的高度相同, 妈妈的体重是小明的 2 倍, 妈妈所用的时间是小明的 3 倍,

AB、由 $W=Gh$ 可得, 妈妈和小明克服重力做功之比:

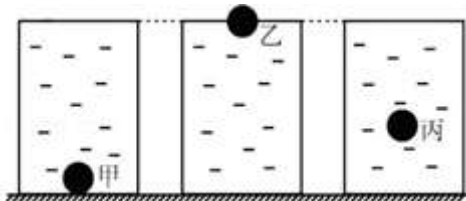
$$\frac{W_1}{W_2}=\frac{G_1h}{G_2h}=\frac{G_1}{G_2}=\frac{2}{1}, \text{ 故 AB 错误;}$$

CD、由 $P=\frac{W}{t}$ 可得, 妈妈和小明克服重力做功的功率之比:

$$\frac{P_1}{P_2}=\frac{\frac{W_1}{t_1}}{\frac{W_2}{t_2}}=\frac{W_1}{W_2}\times\frac{t_2}{t_1}=\frac{2}{1}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}, \text{ 故 C 错误, D 正确。}$$

答案: D

7. (3分) 将体积相同材料不同的甲、乙、丙三个实心小球, 分别轻轻放入三个装满水的相同烧杯中, 甲球下沉至杯底、乙球漂浮和丙球悬浮, 如图所示, 下列说法正确的是()



A. 三个小球的质量大小关系是 $m_甲>m_乙>m_丙$

B. 三个小球受到的浮力大小关系是 $F_甲=F_丙<F_乙$

C. 三个烧杯中的水对烧杯底部的压强大小关系是 $p_甲>p_乙>p_丙$

D. 三个烧杯底部对桌面的压强大小关系是 $p'_甲>p'_乙=p'_丙$

解析：A、甲球下沉至容器底部，乙球漂浮，丙球悬浮，所以甲球的密度大于水的密度，乙球的密度小于水的密度，丙球的密度等于水的密度，因此三个小球的密度大小关系是： $\rho_{甲} > \rho_{丙} > \rho_{乙}$ ，根据 $m = \rho V$ 可知：质量大小关系是 $m_{甲} > m_{丙} > m_{乙}$ 。故 A 错误。

B、由于甲乙丙三个实心小球体积相同，则根据图可知排开水的体积关系： $V_{甲排} = V_{球}$ ， $V_{乙排} < V_{球}$ ， $V_{丙排} = V_{球}$ ，所以 $V_{乙排} < V_{甲排} = V_{丙排}$ ，根据 $F_{浮} = \rho_{液} V_{排} g$ 可知： $F_{甲} = F_{丙} > F_{乙}$ ，故 B 错。

C、因为三个相同烧杯中都装满水，放入球后烧杯中液面高度不变，根据 $p = \rho gh$ 可知烧杯底部受到水的压强相等，即： $p_{甲} = p_{乙} = p_{丙}$ ；故 C 错误。

D、由于烧杯底部对桌面的压力等于容器的总重力，则根据 $F = G_{容器} + G_{水} + G_{球} - G_{排}$ 和 $G_{排} = F_{浮}$ 可知：

$$F'_{甲} = G_{容器} + G_{水} + G_{甲} - G_{排甲} = G_{容器} + G_{水} + G_{甲} - F_{甲}；$$

$$F'_{乙} = G_{容器} + G_{水} + G_{乙} - G_{排乙} = G_{容器} + G_{水} + G_{乙} - F_{乙}；$$

$$F'_{丙} = G_{容器} + G_{水} + G_{丙} - G_{排丙} = G_{容器} + G_{水} + G_{丙} - F_{丙}；$$

由于甲球下沉至容器底部，乙球漂浮，丙球悬浮，则 $G_{甲} > F_{甲}$ ； $G_{乙} = F_{乙}$ ； $G_{丙} = F_{丙}$ ；

所以 $F'_{甲} > F'_{乙} = F'_{丙}$ ；

由于容器的底面积相同，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可得：

烧杯底部受到水的压强的关系是 $p'_{甲} > p'_{乙} = p'_{丙}$ ；故 D 正确。

答案：D

二、填空题(本大题 7 小题，每空 1 分，共 21 分)

8. (3 分)常见的物质是由极其微小的_____、原子构成的；炒菜时闻到香味，这一现象说明分子_____；通常液体分子之间的距离比气体的_____ (选填“大”或“小”)。

解析：分子动理论告诉我们：物质是由分子或原子组成的；组成物质的分子永不停息地做无规则运动，所以我们能够闻到炒菜的香味；

一般地，固体分子间距离最小，液体分子间距离较大，气体分子间距离最大。

答案：分子；在不停地做无规则运动；小。

9. (3 分)火箭加速升空过程中，对于火箭搭载的卫星来说，动能_____，重力势能_____，卫星的机械能是由火箭燃料的_____能转化而来的。

解析：火箭加速升空过程中，卫星的质量不变，速度增大，所以动能变大；卫星的质量不变，高度增大，所以重力势能变大；

卫星的动能和重力势能都变大，则卫星的机械能变大；卫星增加的机械能是由火箭燃料的化学能首先转化为内能，然后内能又转化为机械能得到的。

答案：变大；变大；化学。

10. (3 分)电磁波在空气中的传播速度约为_____m/s，当导线中通过电流时，放在旁边的小磁针发生偏转，说明电流周围存在_____；丹麦物理学家_____ (选填“法拉第”、“奥斯特”或“欧姆”)是第一个发现电与磁之间有联系的人。

解析：电磁波在空气中的传播速度为 3.0×10^8 m/s；奥斯特在 1820 年发现了通电导线周围存在着磁场。

答案： 3.0×10^8 ；磁场；奥斯特。

11. (3 分)“可燃冰”是一种新型能源，主要成分是甲烷，可直接点燃，燃烧后几乎不产生任何残渣，所以“可燃冰”是一种_____能源(选填“清洁”或“污染”)； 1m^3 甲烷完全燃烧能产生_____J 热量，这些热量可以使_____kg 的水从 20°C 加热到 100°C 。 [设甲烷的热值 $q_{甲烷} = 4.2 \times 10^7 \text{J/m}^3$ ， $c_{水} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]。

解析：(1)由题意可知，可燃冰”是一种新型能源，主要成分是甲烷，可直接点燃；

而甲烷燃烧的产物为二氧化碳和水，燃烧后几乎不产生任何残渣和废弃物，所以“可燃冰”是一种新型清洁能源。

(2) 1m^3 甲烷完全燃烧能产生的热量:

$$Q_{\text{放}} = Vq_{\text{甲烷}} = 1\text{m}^3 \times 4.2 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3 = 4.2 \times 10^7 \text{J}.$$

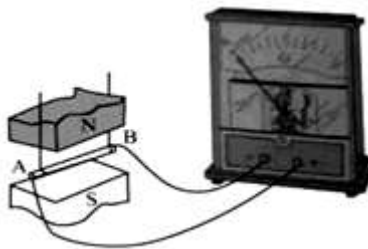
(3) 由题意知, 水吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = 4.2 \times 10^7 \text{J}$;

由 $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_0)$ 得, 水的质量:

$$m_{\text{水}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} (t - t_0)} = \frac{4.2 \times 10^7 \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} = 125 \text{kg}.$$

答案: 清洁; 4.2×10^7 ; 125.

12. (3分) 如图所示的实验装置中, 当导体棒 AB 竖直向上运动时, 灵敏电流计的指针_____偏转, 让导体棒 AB 水平向右运动, 灵敏电流计的指针_____偏转(以上两空均选填“会”或“不会”), _____(选填“电动机”或“发电机”)是应用电磁感应原理制成的。



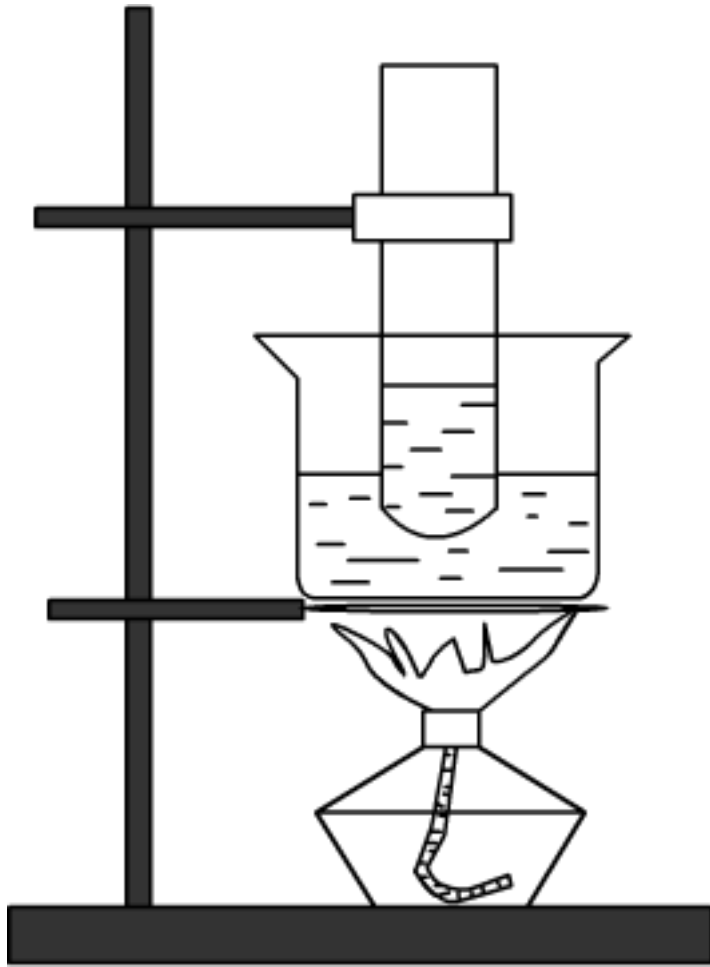
解析: (1) 当导体棒 AB 竖直向上运动时, 导体的运动方向与磁感线方向平行, 不切割磁感线, 所以电路中没有感应电流产生, 灵敏电流计的指针不会偏转;

让导体棒 AB 水平方向右运动, 导体的运动方向与磁感线方向垂直, 导体做切割磁感线运动, 所以电路中有感应电流产生, 灵敏电流计的指针会偏转;

(2) 发电机是根据电磁感应原理制成的。

答案: 不会; 会; 发电机。

13. (3分) 将装有水的试管放入装有水的烧杯中, 用酒精灯对烧杯进行加热, 如图所示, 一段时间后, 观察到烧杯中的水沸腾, 而试管中的水_____ (选填“会”或“不会”) 沸腾, 原因是_____, 同时还观察到烧杯口周围出现大量的“白气”, 这是因为烧杯中的水蒸气在杯口周围遇冷_____ 而成(填物态变化名称)。

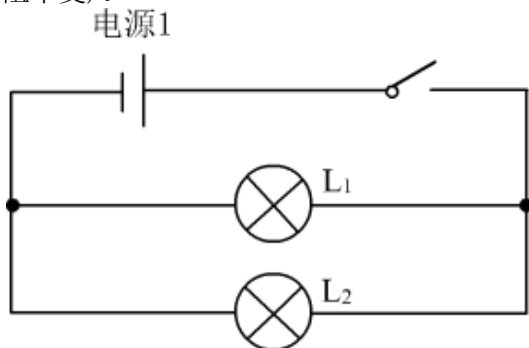


解析：当大烧杯中的水沸腾后，尽管不断吸热，但烧杯中的水温度不再升高，保持水的沸点温度不变；小试管中的水从大烧杯中吸热，温度达到水的沸点后，就和烧杯中的水的温度一样，就不能从烧杯中继续吸热，这时虽然达到了沸点，但不能吸收热量，所以不会沸腾。

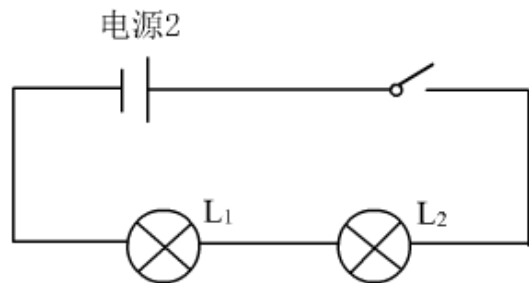
“白气”是由烧杯中的水蒸气在杯口周围遇冷液化而成。

答案：不会；达到沸点但不能继续吸热；液化。

14. (3分)有“3V 0.75W”的 L_1 灯泡和“3V 1.5W”的 L_2 灯泡，如图甲所示，闭合开关， L_1 灯泡和 L_2 正常发光，则电路总电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；如图乙所示，闭合开关， L_1 灯正常发光，则电源 2 的电压 $U = \underline{\hspace{2cm}}$ V；此时 L_2 消耗的实际功率 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ W (假设灯丝电阻不变)。



甲



乙

解析：(1) 由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可得，两灯泡的电阻分别为：

$$R_1 = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{(3V)^2}{0.75W} = 12\Omega, \quad R_2 = \frac{U_2^2}{P_2} = \frac{(3V)^2}{1.5W} = 6\Omega,$$

由图甲可知，两灯泡并联，

因并联电路中总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和，

所以，电路中的总电阻：

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12\Omega \times 6\Omega}{12\Omega + 6\Omega} = 4\Omega;$$

(2) 由图乙可知，两灯泡串联，

因串联电路中各处的电流相等，且 L_1 灯正常发光，

所以，电路中的电流：

$$I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3V}{12\Omega} = 0.25A,$$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，电源的电压：

$$U = I(R_1 + R_2) = 0.25A \times (12\Omega + 6\Omega) = 4.5V;$$

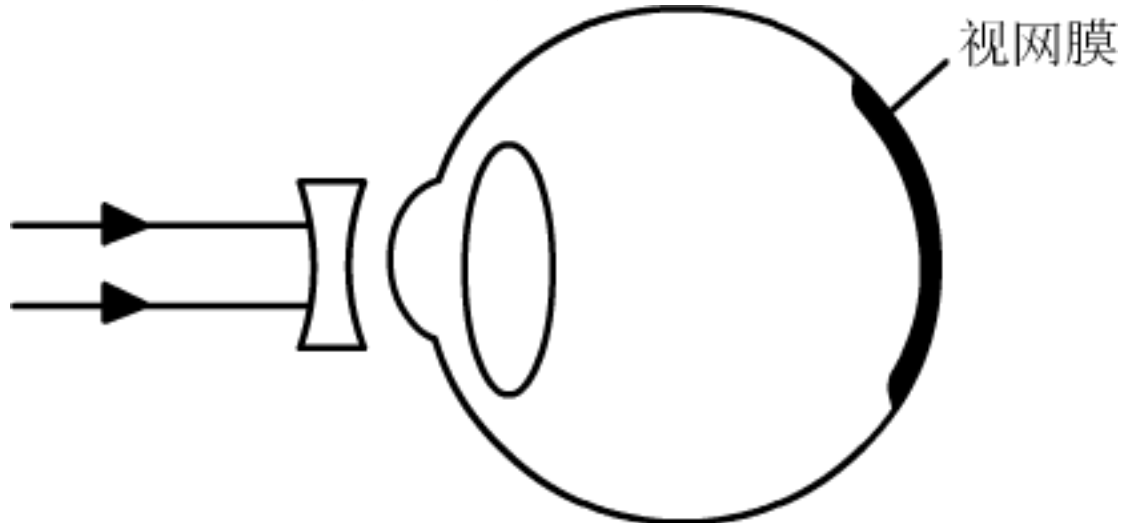
此时 L_2 消耗的实际功率：

$$P = I^2 R_2 = (0.25A)^2 \times 6\Omega = 0.375W.$$

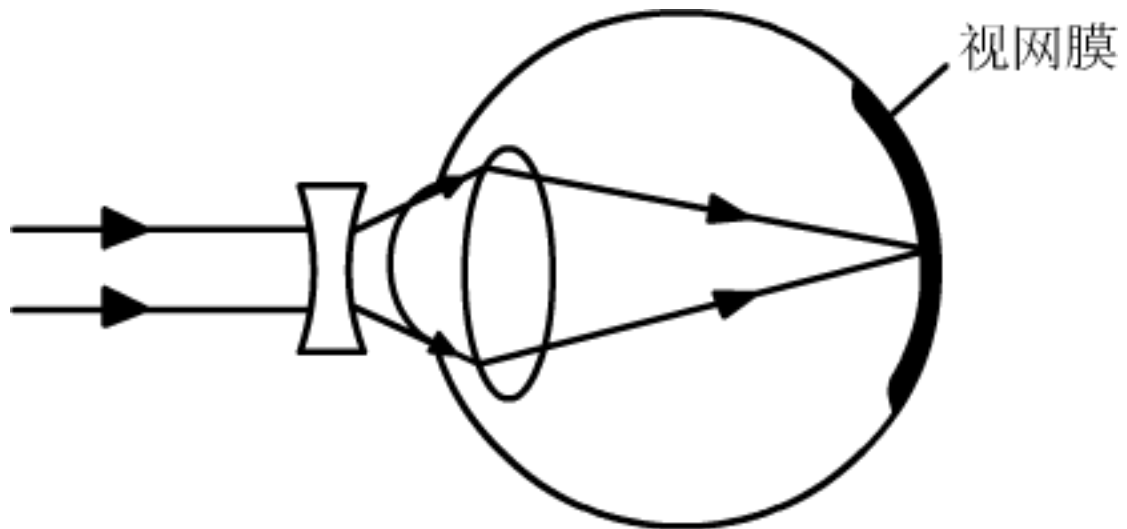
答案：4；4.5；0.375。

三、作图题(共7分)

15. (2分) 如图所示，请你根据近视眼的矫正方法，完成光路图。

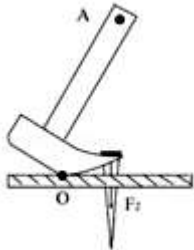


解析：近视眼是晶状体曲度变大，会聚能力增强，即折光能力增强，像呈现在视网膜的前方，应佩戴发散透镜(凹透镜)，使光线推迟会聚，使像刚好呈现在视网膜上。如图所示：

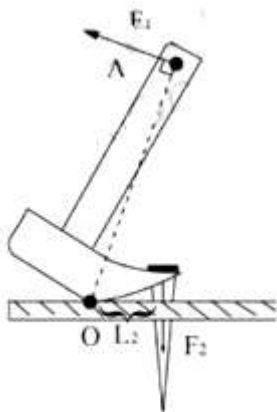


答案：见解析

16. (2分) 如图所示，利用羊角锤撬起钉子，请在羊角锤 A 点处画出所能施加最小动力 F_1 ，并画出阻力 F_2 的阻力臂 L_2 。

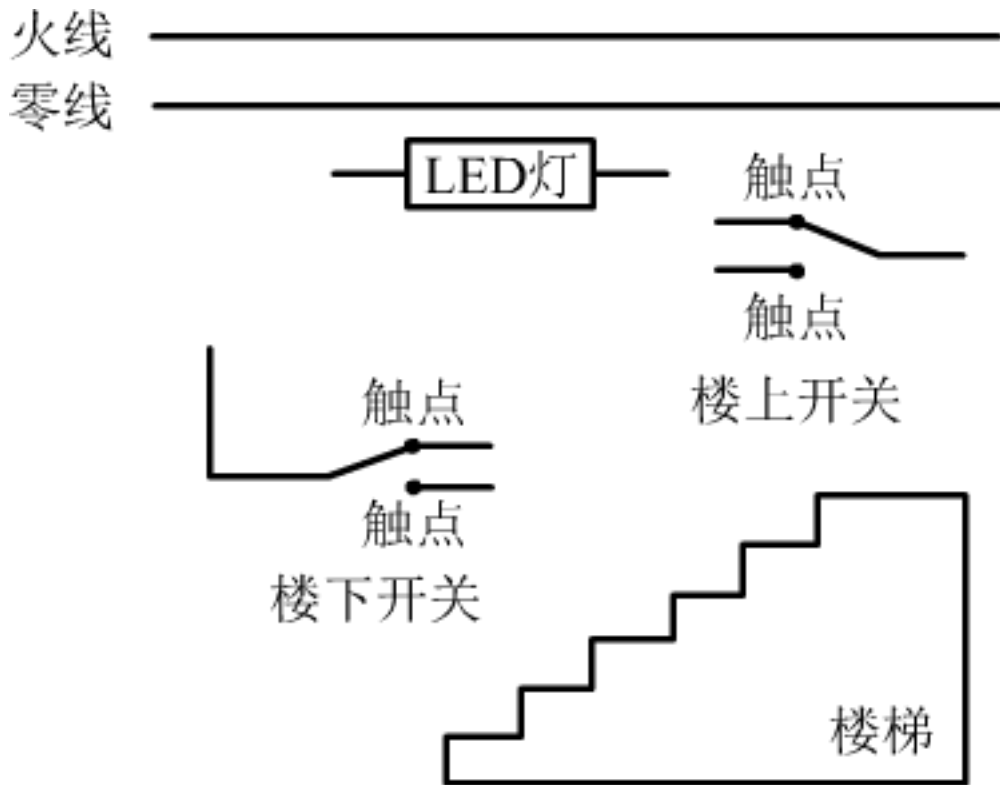


解析：力臂越长越省力，最长的力臂即支点与作用点的连线，然后根据力臂的画法作出垂直于力臂的作用力即可。过 O 点作垂直于 F_2 的垂线即为阻力 F_2 的力臂 L_2 。如下图所示：



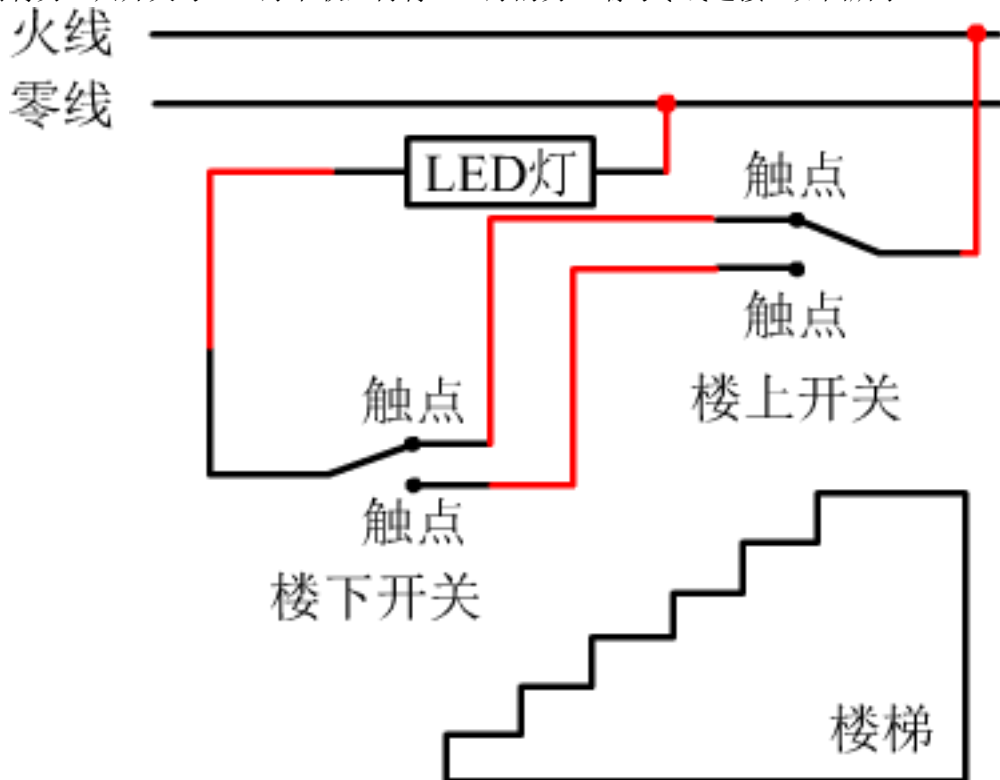
答案：见解析

17. (3分) 小明用两个单刀双掷开关、一个 LED 灯和若干导线，设计一个楼梯灯电路，无论是楼上或楼下都可以任意开灯、灭灯，既可以在楼下开灯到楼上灭灯，又可以在楼上开灯到楼下灭灯，请你根据小明设计的意图，用笔画线代替导线完成如图的电路。



解析：由题知，无论是楼上或楼下都可以任意开灯、灭灯，既可以在楼下开灯到楼上灭灯，又可以在楼上开灯到楼下灭灯，这说明楼上开关和楼下开关是串联的，所以，应将两个开关中与单刀相连的两个触点相互连接；

为了保证用电的安全，一只开关应与火线连接；开关控制灯泡时，开关和灯泡是串联的，所以需将另一只开关与 LED 灯串联，再将 LED 灯的另一端与零线连接。如图所示：



答案：见解析

四、实验题(本大题 3 小题，共 19 分)

18. (7分)回答下列问题:

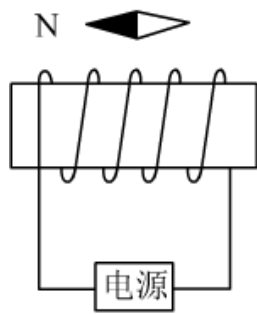


图1

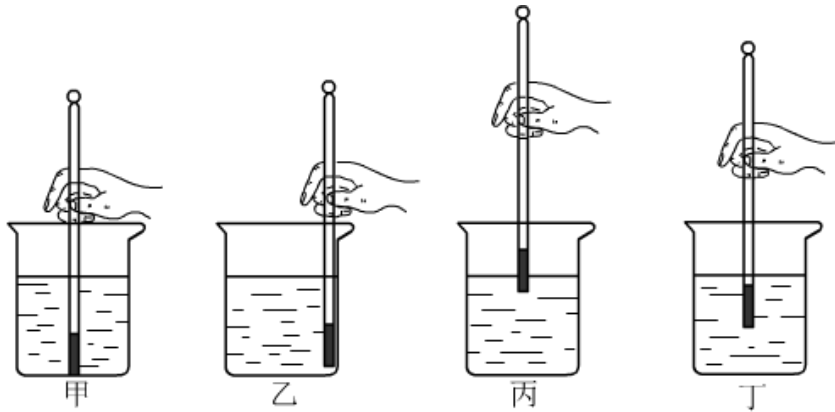


图2

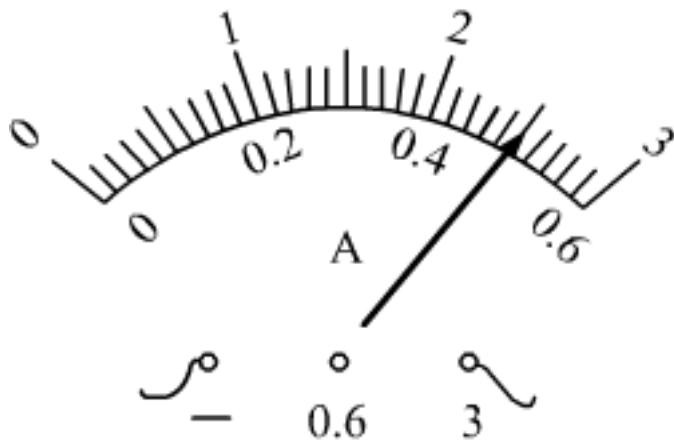


图3

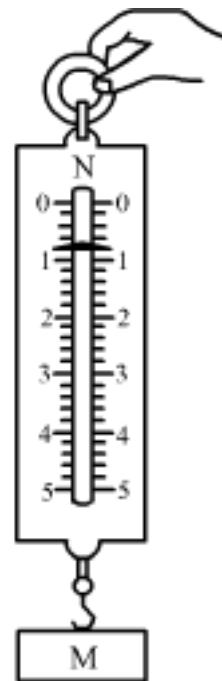


图4

(1)螺线管通电后,小磁针静止时的指向如图1所示,则通电螺线管右端为_____极,电源的_____端为正极。

解析:由图可知,小磁针静止时N极向左,则由异名磁极间相互吸引可知,螺线管左端为S极,右端为N极;

再由右手螺旋定则可知,电流由右侧流入螺线管,则电源右端为正极。

答案:北(N);右。

(2)实验室里常用的液体温度计是根据_____的规律制成的,如图2所示,用液体温度计测量液体温度时,操作正确的是_____图。

解析:实验室常用的温度计是液体温度计,液体温度计是根据液体热胀冷缩的规律制成的。如图,甲的玻璃泡碰到容器底;乙的玻璃泡碰到容器壁;丙的玻璃泡没有完全浸没在被测液体中;丁的使用是正确的。

答案:液体热胀冷缩;丁。

(3) 如图3所示, 电流表的示数是_____A, 如图4所示, 弹簧测力计的示数是_____N, 物体M的质量是_____kg ($g=10\text{N/kg}$)。

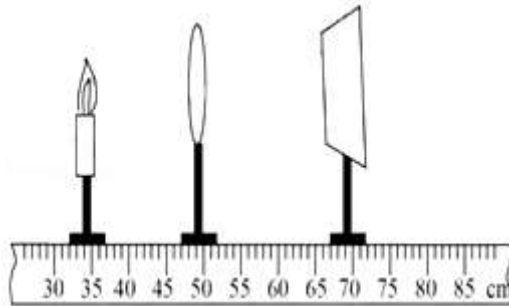
解析: 电流表使用的 $0\sim 3\text{A}$ 量程, 每一个大格代表 1A , 每一个小格代表 0.1A , 示数为 2.5A ; 由图示弹簧测力计可知, 其分度值为 0.2N , 示数为 1N ;

测力计下面的物体处于静止状态, 物体受到的重力与拉力是一对平衡力, 则物体的重力 $G=F=0.8\text{N}$;

根据 $G=mg$ 可得物体质量: $m=\frac{G}{g}=\frac{0.8}{10}\text{kg}=0.08\text{kg}$ 。

答案: 2.5 ; 0.8 ; 0.08 。

19. (6分) 如图所示, 小李用点燃的蜡烛、凸透镜和光屏进行“探究凸透镜成像规律”的实验, 凸透镜的焦距为 12cm 。



(1) 蜡烛和凸透镜的位置不变, 要使光屏承接到一个倒立、_____清晰的实像, 具体的操作是:

首先将光屏向右移动, _____, 直到找到最清晰的像, 日常生活中_____ (选填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”) 就是利用这一原理制成的。

解析: 物体到凸透镜的距离是物距, 像到凸透镜的距离是像距。如图, 物距小于像距, 成倒立、放大的实像。具体的操作是: 首先将光屏向右移动, 注意观察光屏上的像, 直到找到最清晰的像, 日常生活中投影仪就是利用这一原理制成的。

答案: 放大; 注意观察光屏上的像; 投影仪。

(2) 当蜡烛燃烧一段时间后会变短, 烛焰的像会往_____偏离光屏中心。

解析: 蜡烛变短了, 光屏上的像会向上移动。

答案: 上。

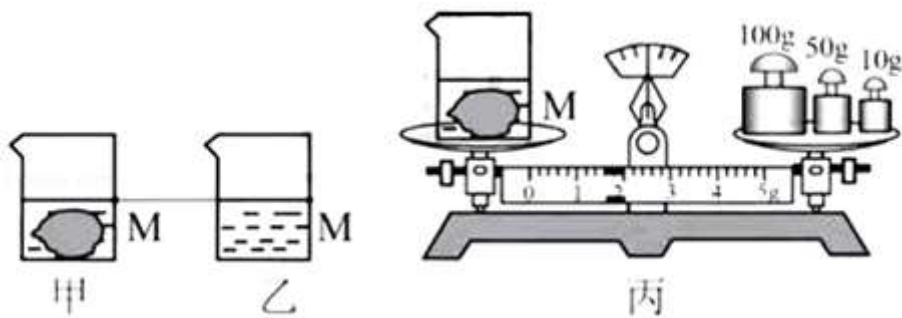
(3) 请你指出用烛焰作为发光物体完成“探究凸透镜成像规律”实验存在的两点不足之处:

①_____; ②_____。

解析: 用烛焰作为发光物体存在的两点不足之处: ①烛焰不稳定, 火焰在有风的时候会晃动; ②蜡烛会越烧越短, 光屏上的像向上移动。

答案: ①火焰在有风的时候会晃动; ②蜡烛会越烧越短。

20. (6分) 小明用天平、烧杯、油性笔及足量的水测量一块鹅卵石的密度, 实验步骤如下:



(1) 将天平放在水平桌面上，把游码拨至标尺_____，发现横梁稳定时指针偏向分度盘的右侧，要使横梁在水平位置平衡，应将平衡螺母往_____ (选填“左”或“右”)调。

(2) 用调好的天平分别测出鹅卵石的质量是：31.8g 和空烧杯的质量是 90g。

解析：把天平放在水平台上，游码拨到标尺左端的两刻度线处，通过调节平衡螺母使天平平衡；

指针偏向分度盘的右侧，要使横梁在水平位置平衡，应将平衡螺母往左调。

答案：零刻度处；左。

(3) 如图甲所示，把鹅卵石轻轻放入烧杯中，往烧杯倒入适量的水，用油性笔在烧杯壁记下此时水面位置为 M，然后放在天平左盘，如图丙所示，杯、水和鹅卵石的总质量为_____ g。

解析：由图知，杯、水和鹅卵石的总质量： $m=100\text{g}+50\text{g}+10\text{g}+1.6\text{g}=161.6\text{g}$ ；

水的质量为： $m_{\text{水}1}=161.6\text{g}-31.8\text{g}-90\text{g}=39.8\text{g}$ ，

此时水的体积为 $V_{\text{水}1}=\frac{m_{\text{水}1}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{39.8\text{g}}{1\text{g}/\text{cm}^3}=39.8\text{cm}^3$ 。

答案：161.6。

(4) 将鹅卵石从水中取出后，再往烧杯中缓慢加水，使水面上升至记号 M，如图乙所示，用天平测出杯和水的总质量为 142g，此时杯中水的体积为_____ cm^3 。

解析：将鹅卵石从水中取出后，再往烧杯中缓慢加水，使水面上升至记号 M，用天平测出杯和水的总质量为 142g，

此时，杯中水的体积 $V_{\text{水}}=\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{142\text{g}-90\text{g}}{1\text{g}/\text{cm}^3}=52\text{cm}^3$ 。

答案：52。

(5) 根据所测数据计算出鹅卵石的密度为_____ g/cm^3 。

解析：由题意知，鹅卵石的体积等于加入水的体积，则 $V=V_{\text{水}1}-V_{\text{水}}=52\text{cm}^3-39.8\text{cm}^3=12.2\text{cm}^3$ ；

鹅卵石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{31.8\text{g}}{12.2\text{cm}^3}=2.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。

答案：2.6。

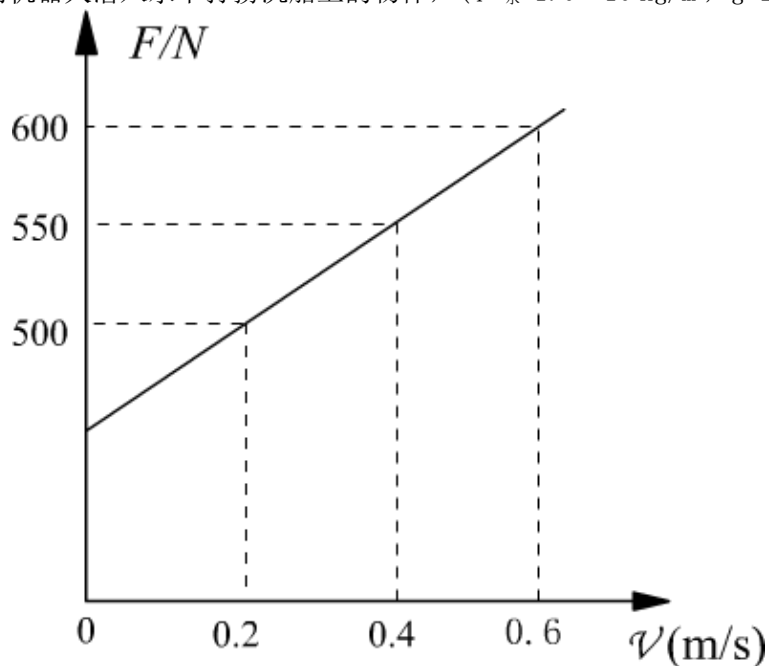
(6) 若小明在第(4)步骤测量过程中，用镊子添加砝码并向右旋动平衡螺母，直到天平平衡，此错误操作将导致所测密度偏_____。

解析：若小明在第(4)步骤测量过程中用镊子添加砝码并向右旋动平衡螺母，所加砝码少，测量水的质量偏小，水的体积偏小，根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 知密度测量的偏大。

答案：大。

五、计算题(本大题 2 小题，共 13 分)

21. (6分) 常用机器人潜入水下打捞沉船上的物体, ($\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, $g=10 \text{N/kg}$)



(1) 某时刻机器人在水下用竖直向上的力举着体积为 0.03m^3 、密度为 $2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 的实心物体静止不动, 该力的大小是多少?

解析: 物体受到的浮力:

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.03 \text{m}^3 = 300 \text{N},$$

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 和 $G = mg$ 可得, 物体受到的重力:

$$G = mg = \rho V g = 2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.03 \text{m}^3 \times 10 \text{N/kg} = 750 \text{N},$$

对物体受力分析可, 受竖直向下的重力 G 、竖直向上的浮力 $F_{\text{浮}}$ 、机器人向上的举力 $F_{\text{举}}$ 作用处于静止状态,

所以, 机器人对物体的举力:

$$F_{\text{举}} = G - F_{\text{浮}} = 750 \text{N} - 300 \text{N} = 450 \text{N}.$$

答案: 该力的大小是 450N。

(2) 若机器人在水下 30m 处将该物体匀速竖直向上运至水面需时间 150s, 物体竖直上升所需要的动力 F 与物体运动速度 v 的关系如图所示, 求:

① 物体上升的速度是多少?

② 这个过程动力 F 对物体做了多少功?

解析: ① 物体上升的速度:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{30 \text{m}}{150 \text{s}} = 0.2 \text{m/s};$$

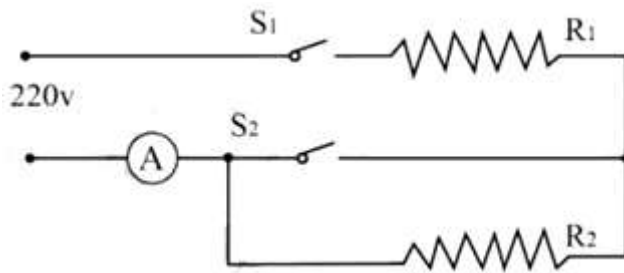
② 由图象可知, 物体竖直上升所需要的动力 $F = 500 \text{N}$,

这个过程动力 F 对物体做的功:

$$W = Fs = 500 \text{N} \times 30 \text{m} = 15000 \text{J}.$$

答案: ① 物体上升的速度是 0.2m/s; ② 这个过程动力 F 对物体做了 15000J 的功。

22. (7分) 某校实验小组设计了一个智能供暖器, 电路如图所示, 电源两端的电压 U 为 220V, R_1 和 R_2 是两个供热电阻丝, S_1 、 S_2 是温控开关, 工作过程如下: 当气温低于 25°C 时, S_1 、 S_2 都闭合; 当气温等于或高于 25°C 时, S_2 断开, 此时电流表的示数为 1A, 电阻丝 R_1 的电功率为 20W (忽略温度对电阻丝的影响), 求:



(1) 电阻丝 R_2 的阻值是多少？

解析：当气温等于或高于 25°C 时， S_2 断开， R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，此时 R_1 的电功率为 20W ，由 $P=I^2R$ 可得，电阻丝 R_1 的阻值：

$$R_1 = \frac{P_1}{I^2} = \frac{20\text{W}}{(1\text{A})^2} = 20\ \Omega,$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电路的总电阻：

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220\text{V}}{1\text{A}} = 220\ \Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，电阻丝 R_2 的阻值：

$$R_2 = R - R_1 = 220\ \Omega - 20\ \Omega = 200\ \Omega.$$

答案：电阻丝 R_2 的阻值为 $200\ \Omega$ 。

(2) 当气温低于 25°C 时，电路工作 0.5h 消耗电能是多少千瓦时？

解析：当气温低于 25°C 时， S_1 、 S_2 都闭合，电路为 R_1 的简单电路，此时电路的总功率：

$$P = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220\text{V})^2}{20\ \Omega} = 2420\text{W} = 2.42\text{kW},$$

由 $P = \frac{W}{t}$ 可得，电路工作 0.5h 消耗电能：

$$W = Pt = 2.42\text{kW} \times 0.5\text{h} = 1.21\text{kW}\cdot\text{h}.$$

答案：当气温低于 25°C 时，电路工作 0.5h 消耗电能是 1.21 千瓦时。

六、综合能力题(本大题 3 小题，共 19 分)

23. (6 分) 如图 1 所示是演示“流体压强和流速的关系”实验装置，U 型管中装有水，直径相同的 a、b 两管中的水静止时液面相平。

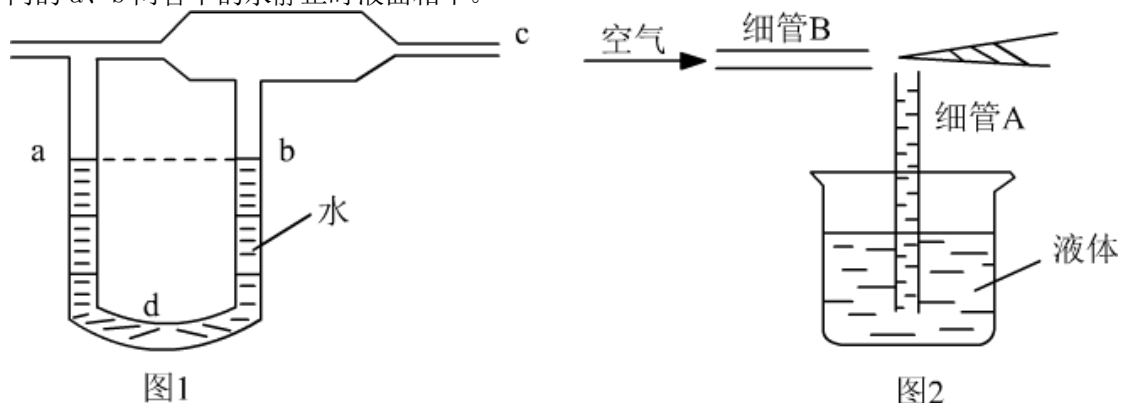


图1

图2

(1) 如果在右端 c 处往装置里急吹气，导致 b 管上方气流速度_____a 管上方的气流速度，


b 管与 a 管的水面上方形成气压差，U 型管中_____ (选填“a”或“b”)管水面升高，如果升高端的液面比原来升高了 2cm，则此时 U 型管底部 d 处左右两侧液体压强差为_____ Pa。(g=10N/kg)

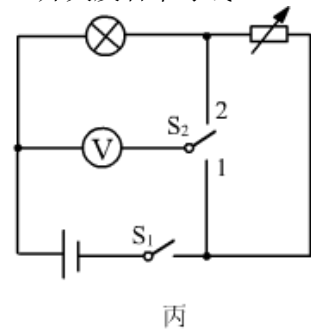
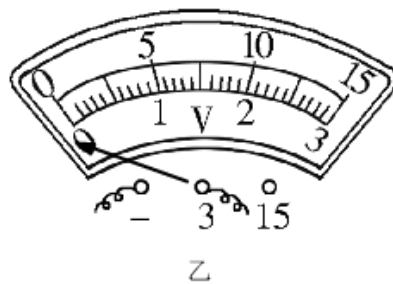
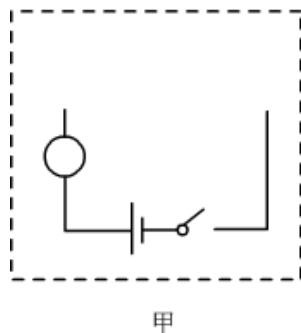
解析：如果在右端 c 处往装置里急吹气，b 处比 a 处粗，导致 b 管上方气流速度小于 a 管上方的气流速度，b 管与 a 管的水面上方形成气压差，U 型管中 a 管水面升高，如果升高端的液面比原来升高了 2cm，则下降端比原来下降 2cm，此时 U 型管两端的高度差为 4cm，则此时 U 型管底部 d 处左右两侧液体压强差： $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.04 \text{m} = 400 \text{Pa}$ 。
答案：小于；a；400。

(2) 图 2 是某种喷雾器的工作原理示意图，当喷雾器未工作时，细管 A 内外气压相等，细管 A 内外液面_____，当喷雾器工作时，空气从细管 B 的右端快速喷出，导致细管 A 下方空气的流速突然增大，细管 A 内液面上方气压_____细管 A 外液面上方的气压，液体就沿细管 A 的管口流出，同时受到气流的冲击，形成雾状向右喷出，如果此时喷雾器停止工作，细管 A 中的液体将_____。

解析：当喷雾器未工作时，细管 A 与烧杯构成连通器，连通器的液面是相平的
当喷雾器工作时，空气从细管 B 的右端快速喷出，导致细管 A 下方空气的流速突然增大，气压突然减小，细管 A 内液面上方气压小于细管 A 外液面上方的气压
液体就沿细管 A 的管口流出，同时受到气流的冲击，形成雾状向右喷出；
如果此时喷雾器停止工作，细管 A 与烧杯还是连通器，连通器的液面是相平的，故下降到与 A 管外液面相平。
答案：相平；小于；下降到与 A 管外液面相平。

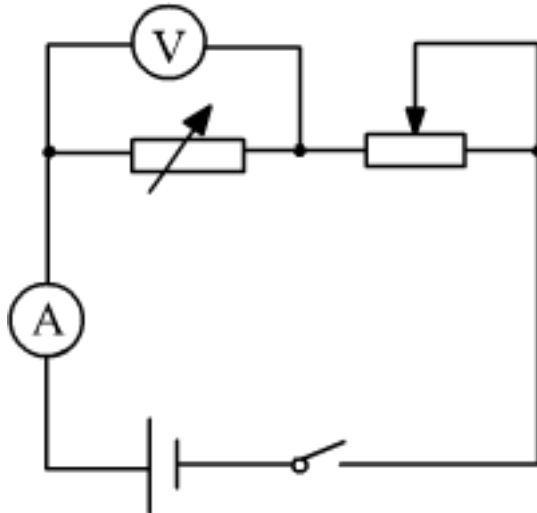
24. (7 分) 小明探究“电流一定时，导体消耗的电功率与导体电阻的关系”，现有实验器材：

稳压电源、电压表、电流表、滑动变阻器、电阻箱(符号为 )、开关及若干导线。



(1) 为了完成此探究实验，请你在图甲的虚线框内将实验电路图补充完整；若连接电路后，闭合开关，发现电压表的指针偏转如图乙所示，其原因可能是_____。

解析：电压表测电阻箱两端电压，电流表测电流，电阻箱与滑动变阻器串联，电路图如下图所示：



若连接电路后，闭合开关，由图乙可知，发现电压表的指针反向偏转，其原因可能是 电压表正负接线柱接反。

答案：电路图见上图；电压表正负接线柱接反。

(2) 实验中利用公式_____计算电阻箱阻值不同时消耗的电功率，实验过程需要记录的物理量有：电阻箱两端电压 U 、通过电阻箱的电流 I 和_____。

解析：该实验的原理是利用 $P=UI$ 计算阻值不同的电阻箱的功率，然后进行比较分析；

因此需要记录的物理量有：电压表示数 U 、电流表示数 I 、电阻箱的阻值 R 。

答案： $P=UI$ ； 电阻箱的阻值 R 。

(3) 在实验中，小明需多次改变电阻箱的阻值进行测量，每改变一次阻值，都必须移动滑动变阻器的滑片来控制_____，多次改变电阻箱阻值的目的是_____。

解析：本实验是探究“电流一定时，导体消耗的电功率与导体电阻的关系”，即改变电阻箱的阻值时，

需调节电路中的电流，使每次流过 R 的电流相等，故必须移动滑动变阻器的滑片来控制电流不变。

为了寻找“电流一定时，导体消耗的电功率与导体电阻的关系”的普遍规律，

需要多次改变电阻箱阻值，其目的是 多次进行实验使实验结论更具普遍性(避免偶然性)。

答案：电流不变多次进行实验使实验结论更具普遍性(避免偶然性)。

(4) 完成上述实验后，小明又从实验室借了一个额定功率为 $2.5V$ 的小灯泡和一个单刀双掷开关，设计了图丙所示实验电路图来测量小灯泡的额定功率，实验如下：闭合开关 S_1 ，将开关 S_2 拨到触点 2，把电阻箱调到 10Ω ，刚好使电压表的示数为 $2.5V$ ；再将开关 S_2 拨到触点 1，读出电压表的示数为 $4.5V$ ，小灯泡额定功率 $P=_____W$ 。

解析：首先使灯泡两端的电压为 $2.5V$ ，使其正常发光，所以闭合开关 S_1 ，将 S_2 拨到触点 2，调节电阻箱，使电压表的示数为 $U_{灯}=2.5V$ ；

再测定值电阻两端的电压，将开关 S_2 拨到触点 1，保持电阻箱的阻值不变，读出电压表的示数 $U=4.5V$ ，则电阻箱两端的电压 $U_R=U - U_{灯}=4.5V - 2.5V=2V$ ；

$$\text{电路中的电流： } I = \frac{U_R}{R} = \frac{2V}{10\Omega} = 0.2A,$$

则小灯泡额定功率： $P=UI=2.5V \times 0.2A=0.5W$ 。

答案：0.5。

25. (6分) 阅读短文，回答问题：

防冻冷却液

汽车行驶时，发动机的温度会升得很高，利用防冻冷却液在散热器管道内循环流动，将发动机多余内能带走，使发动机能以正常工作温度运转。防冻冷却液主要由水和不易汽化、密度比水小的某种防冻剂(简称原液)混合而成，原液含量(防冻剂占防冻冷却液体积的比例)越高，防冻冷却液的比热容越小，防冻冷却液的凝固点和沸点与原液含量的关系图象见图2和图3所示。选用时，防冻冷却液的凝固点应低于环境最低温度10℃以下，而沸点一般要高于发动机最高工作温度5℃以上。

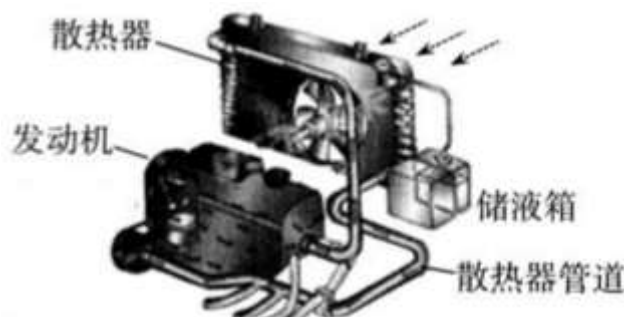


图1

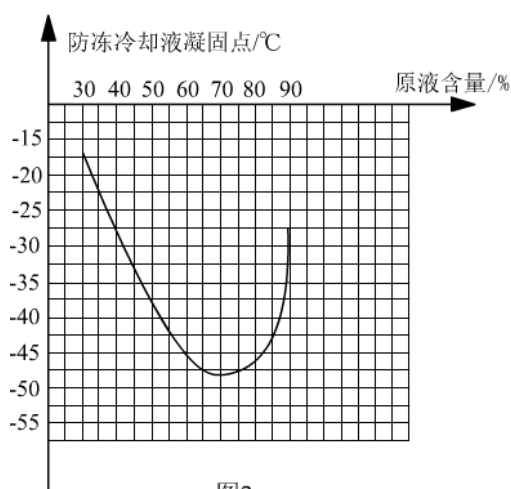


图2

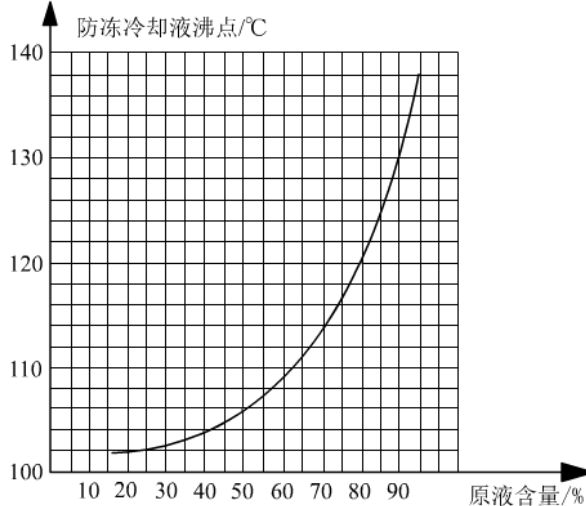


图3

请回答下列问题：

(1)若用水代替防冻冷却液，在北方寒冷的冬天，停车时间比较长，会因水结冰容易导致散热器管道胀裂，为什么？因为当水结冰时，_____，所以把散热器管道胀裂。

解析：水结冰后，质量不变，密度减小，根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 知，体积变大。

答案：体积变大。

(2)设某品牌汽车的发动机工作温度为90~101℃，所在地区最低温度为-17℃，应选用何种较合适比例的防冻冷却液_____ (选填“35%”、“45%”、“55%”或“65%”)，简述选用理由：_____。

解析：某地最低气温为-17℃，防冻冷却液的凝固点应低于环境最低温度10℃以下，则混合液的凝固点约为-27℃以下；

汽车的发动机工作温度为90~101℃，沸点一般要高于发动机最高工作温度5℃以上，则混合液的沸点约为106℃以上；

由于混合液的凝固点比本地常年最低气温低10℃，由表中数据可知选择40%和90%的防冻液，而混合液中防冻液的含量不宜过高，所以选择55%的防冻液较为合适。

答案：55%；原液含量55%的防冻液凝固点低于-27℃，沸点高于106℃。

(3)现有原液含量为75%的防冻冷却液长时间使用后，由于汽化会减少，与原来相比，防冻

冷却液的哪些物理量发生了什么变化，如何变化？（示例：体积变小）

①_____，②_____，③_____，④_____，⑤_____。

解析：现有原液含量为 75% 的防冻冷却液长时间使用后，由于汽化会使防冻液中的水减少，防冻液的体积减小，质量减小，与原来相比，防冻液的原液含量增大，密度变小，比热容减小，由图 2 可知，防冻液的凝固点升高，由图 3 可知，防冻液的沸点升高。

答案：①密度变小；②比热容变小 ③沸点升高； ④凝固点升高；⑤质量变小。