

一、选择题

1. (4 分) 下列对图中四幅图的描述不正确的是( )



- A. 甲图在太空中的宇航员只能用无线电才能对话，说明真空不能传声
- B. 乙图手在小提琴上不同位置按弦，主要目的是改变响度
- C. 丙图道路两旁的隔音墙是在传播过程减弱噪声
- D. 丁图 B 超检查身体应用声能传递信息

解析：本题考查的是声音的传播条件；频率及音调的关系；防治噪声的途径；声与信息。

A、因为太空中是没有空气的，宇航员需要靠无线电来对话交谈，说明真空中不能传播，故 A 正确。

B、调节琴弦的松紧，就会改变琴弦的振动快慢，所以手在小提琴上不同位置按弦，这主要是为了改变声音的音调；故 B 错误。

C、道路两旁建有隔音墙，这是在传播过程中减弱噪声。故 C 正确。

D、利用超声波检查人体疾病就是利用声音能够传递信息的；故 D 正确。

答案：B

2. (4 分) 如图所示，下列器件中属于省力杠杆的是( )



坩埚钳



镊子



筷子



剪刀

解析：本题考查的是杠杆的分类。

A、坩埚钳在使用过程中，动力臂小于阻力臂，为费力杠杆；

B、镊子在使用过程中，动力臂小于阻力臂，为费力杠杆；

C、筷子在使用过程中，动力臂小于阻力臂，为费力杠杆；

D、剪刀在使用过程中，动力臂大于阻力臂，为省力杠杆。

答案：D

3. (4分) 如图所示的四幅图片中，其中一幅所反映的光学原理与其他三幅不同的是( )



A.

瞄准鱼下方叉鱼



B.

水中的倒影



C.

照相机



D.

水中的筷子

解析：本题考查的是光的反射。

A、瞄准鱼下方叉鱼，是因为看到的鱼是光的折射形成的虚像，其原理为光的折射；

B、平静水面上树的倒影，属于平面镜成像，是由于光的反射形成的；

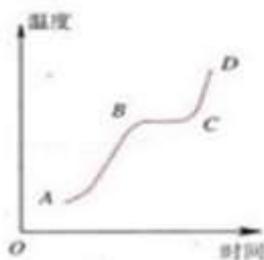
C、照相机照相属于凸透镜成像，是由于光的折射形成的；

D、从水中筷子上反射的光从水中斜射入空气中时，发生折射，折射光线远离法线，当人逆着折射光线的方向看时，看到的是筷子的虚像，比实际位置偏高，所以感觉折断了。

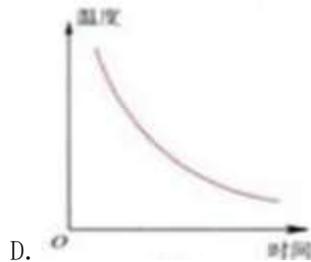
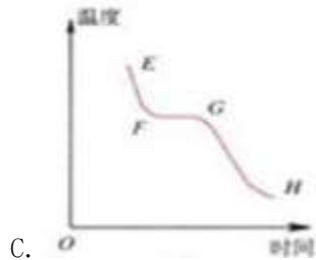
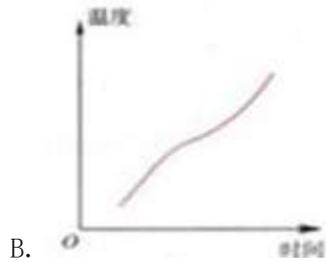
综上所述，只有B选项所反映的光学原理与其他三幅不同。

答案：B

4. (4分) 同学们在探究“固体熔化时温度的变化规律”后，四个小组在交流过程中，分别展示了自己所绘制的晶体熔化时温度的变化曲线，如图所示，其中正确的是( )



A.



解析：本题考查的是晶体的熔化和凝固图像。

A、固体吸收热量，温度升高到达一定温度，不断吸收热量，温度不变，符合晶体熔化特点，这是晶体的熔化图像。符合题意。

B、固体不断吸收热量，温度不变升高，符合非晶体的熔化特点，是非晶体的熔化图像。不符合题意。

C、体温度降低到一定温度，不断放热，温度保持不变，符合晶体凝固特点，是晶体凝固的图像。不符合题意。

D、液体不断放出热量，温度不断降低，符合非晶体的凝固特点，是非晶体的凝固图像。不符合题意。

答案：A

5. (4分) 下列四幅图中，符合安全用电的是( )





解析：本题考查的是安全用电原则。

A、水是导体，当用湿手接触开关时，有可能会触电，所以这种做法是不正确的；

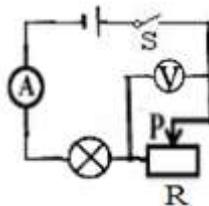
B、双手同时接触火线和零线时，易造成低压双线触电，所以这种做法是不正确的；

C、湿衣服是导体，当把湿衣服晾在电线上时，一旦漏电，人接触衣服时会发生触电事故，所以这种做法是不正确的；

D、切断电源后再擦灯泡，因电源已切断不会造成触电事故，所以这种做法是正确的。

答案：D

6. (4分) 如图所示，电源电压恒定，当合上开关S后，向右移动滑动变阻器R的滑片P的过程中，下列说法正确的是( )



- A. 电压表和电流表的示数都变小
- B. 电压表和电流表的示数都变大
- C. 电压表的示数变大，电流表的示数变小
- D. 电压表的示数变小，电流表的示数变大

解析：本题考查的是电路的动态分析。

由电路图可知，灯泡与滑动变阻器串联，电压表测滑动变阻器两端的电压，

滑动变阻器的滑片P向右移动的过程中，接入电路中的电阻变大，滑动变阻器分压变大，

电压表示数变大；电路中的总电阻R变大，电源电压U不变，由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电路电流变小，

电流表示数变小。

答案：C

7. (4分) 黔东南州2015年“5·1”期间，各县市都在开展各种丰富多彩的健民活动，如图所示为凯里体育馆旁甲乙两队进行拔河比赛的情景，其中乙队取胜，甲乙两队的拉力( )



- A. 两队拉力一样大
- B. 甲队拉力大
- C. 乙队拉力大
- D. 无法判断

解析：本题考查的是力作用的相互性。

拔河过程中，甲对绳子的拉力与绳子对甲的拉力是一对反作用力；乙对绳子的拉力与绳子对乙的拉力是一对反作用力，所以甲、乙两队受到的力是相互作用力，因此大小相等。

答案：A

8. (4分) 将灯 L 接到电压为 U 的电路时，灯的电功率为 36W，若将灯 L 与一个电阻 R 串联后仍接在原电路上时，灯 L 消耗的电功率为 25W，设灯丝电阻不变，则此电阻消耗的电功率是( )

- A. 3W
- B. 4W
- C. 5W
- D. 11W

解析：本题考查的是电功率的计算。

灯 L 接到电压为 U 的电路时，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可得灯泡功率  $P_L = \frac{U^2}{R_L}$ ,

$$\text{即：} 36W = \frac{U^2}{R_L} \dots \text{①}$$

串联电阻后灯泡功率为： $P_L' = \frac{U'^2}{R_L}$ ,

$$25W = \frac{U'^2}{R_L} \dots \text{②}$$

$$\text{①} \div \text{②} \text{ 得：} \frac{U}{U'} = \frac{6}{5}$$

$$\text{即 } U' = \frac{5}{6}U,$$

由串联电路的特点知 R 上的电压为  $U_R = U - \frac{5}{6}U = \frac{1}{6}U$ ,

由  $P = UI$  得： $P_R = \frac{1}{6}UI$ ,

$$P_L' = \frac{5}{6}UI = 25W,$$

所以  $P_R = \frac{1}{5}P_L' = \frac{1}{5} \times 25W = 5W$ 。所以 ABD 错误，C 正确。

答案：C

二、填空题(每空 1 分，共 12 分)

9. (2分)黔东南州三惠县的麻鸭因为捕食鱼虾个体小、肉质鲜香细嫩、氨基酸含量高、胆固醇低而荣获国家地理标志注册商标,位列中国“四大地方名鸭”之一。在风平如镜的邛水河畔,一群麻鸭正在觅食。突然一只羽色艳丽质量为1.2kg的公鸭发现前方12m处有一条小鱼,立即扑了上去,用时4s将小鱼捕获,麻鸭捕鱼时的平均速度是\_\_\_\_\_m/s。捕获小鱼时,麻鸭不能及时停下来,是由于麻鸭具有\_\_\_\_\_。



解析: 本题考查的是变速运动与平均速度; 惯性。

$$\text{麻鸭捕鱼的平均速度 } v = \frac{s}{t} = \frac{12\text{m}}{4\text{s}} = 3\text{m/s},$$

由于麻鸭具有惯性, 当它捕到鱼后不能立即停下来, 还要保持原来的运动状态继续前进一段距离。

答案: 3; 惯性。

10. (2分)2014年11月29日, 在从江县釜里民族风情园举办着首届端杰杯芦笙大赛, 来自从江、三都、黎平的71支芦笙队参加比赛, 热热闹闹欢度一年一度的侗族大歌节, 吸引了上万中外游客。如图所示, 小明在电视机旁同样观看现场的比赛, 广播电视是利用\_\_\_\_\_来传递信息的。在现场的观众能看到表演者的腰带是红色, 是因为红色腰带能反射\_\_\_\_\_光。



解析: 本题考查的是电磁波的传播; 物体的颜色。

电视机靠接收广播电台发射的电磁波来完成信号的接收并工作的;

光照射到红色衣服上, 其他颜色的光都被吸收了, 只有红光被反射, 所以呈现红色。

答案: 电磁波; 红。

11. (2分)2014年2月14日(农历元月十五元宵节), 黔东南州台江县来自各个乡镇的20多支舞龙队伍, 用舞龙嘘花的火与激情来庆祝元宵, 全国各地的游客也都慕名前来观光。元宵节吸引众人眼球的就是龙嘘花大赛(如图所示), 舞龙的人们大部分光着身子, 步履轻快, 条条蛟龙在火海中任意遨游, 场面颇为壮观, 被称为是“勇敢者的游戏”。附近的居民和观众很快就闻到了火药味, 这是\_\_\_\_\_现象, 火药在燃烧时将化学能转化为\_\_\_\_\_能。



解析：本题考查的是能量的相互转化；扩散现象。

附近的居民和观众很快就闻到了火药味，这是扩散现象，说明分子在做无规则的运动；火药在燃烧时将化学能转化为内能。

答案：扩散；内。

12. (3分) 黔东南少数民族地区，有着丰富的传统文化，用各种方式庆祝自己的节日，如斗牛、斗鸡、斗鸟、赛马、唱山歌等活动，其中斗牛较为流行，男女老少都喜欢，如图是较为罕见的村花雷山苗寨女斗牛士李灵婷牵牛的走进比赛现场的情景，以地面为参照物，牛是\_\_\_\_\_的(“运动”或“静止”)，她拉牛时，感觉到牛也在拉她，说明力的作用是\_\_\_\_\_的。如牛的质量是 1800kg，站立时脚与地面接触的总面积约为  $0.1\text{m}^2$ ，则牛对地面产生的压强是\_\_\_\_\_PA。



解析：本题考查的是参照物及其选择；力作用的相互性；压强的大小及其计算。

(1) 李灵婷牵牛走进比赛现场的过程中，牛与地面之间的位置不断发生着变化，以地面为参照物，牛是运动的；

(2) 人对牛施加力的作用，由于物体间力的作用是相互的，牛对人也会施加大小相等的反作用力，所以感觉到牛也在拉人；

(3) 牛的重力： $G=mg=1800\text{kg}\times 9.8\text{N/kg}=17640\text{N}$ ，

牛对地面产生的压强： $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{17640\text{N}}{0.1\text{m}^2}=176400\text{PA}$ 。

答案：运动；相互；176400。

13. (2分) 小敏在探究串、并联电路的电流、电压、电阻之间的关系时，用了两个阻值不同的电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ，它们阻值之比是 5：3，如果它们串联在电路中，则电阻两端的电压之比\_\_\_\_\_；如把它们并联在电路中，则通过电阻的电流之比为\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是欧姆定律的应用。

(1) 因为串联电路中的电流处处相等，由  $I=\frac{U}{R}$  可知，电压： $U=IR$ ，

根据  $U=IR$  得： $U_1=IR_1$ ， $U_2=IR_2$ ，则  $U_1:U_2=IR_1:IR_2=R_1:R_2=5:3$ 。

(2) 因为并联电路两端相等，根据  $I=\frac{U}{R}$  得： $I_1=\frac{U}{R_1}$ ， $I_2=\frac{U}{R_2}$ ，

则  $I_1: I_2 = \frac{U}{R_1}: \frac{U}{R_2} = R_2: R_1 = 3: 5$ 。

答案: 5: 3; 3: 5。

14. (1分) 兴趣小组的同学将一立方体木块放入水中, 有  $\frac{2}{5}$  的体积露出水面, 则木块的密度是 \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。(水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ )

解析: 本题考查的是阿基米德原理; 密度的计算。

由题意知, 木块漂浮在水面上, 则所受浮力等于其重力, 即  $G_{\text{木}} = F_{\text{浮}}$ ,

设木块的密度为  $\rho_{\text{木}}$ , 由  $G = mg$ 、 $\rho = \frac{m}{V}$  和  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可得:

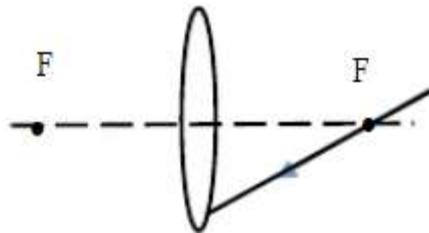
$$\rho_{\text{木}} V_{\text{木}} g = \rho_{\text{水}} \frac{3}{5} V_{\text{木}} g$$

$$\text{则 } \rho_{\text{木}} = \frac{3}{5} \rho_{\text{水}} = \frac{3}{5} \times 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 = 0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

答案:  $0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

### 三、作图题(每小题 2 分, 共 6 分)

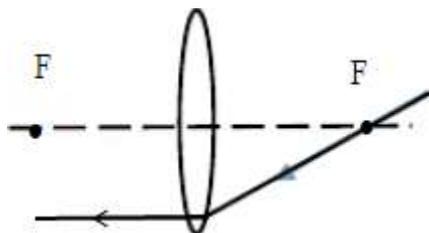
15. (2分) 在该图中, 画出光线经凸透镜折射后的光路图。



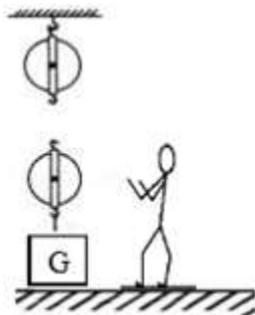
解析: 本题考查的是透镜的光路图。

通过焦点的光线经凸透镜折射后将平行于主光轴。

答案: 如图所示:



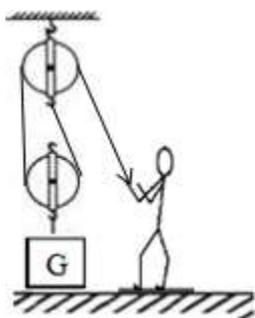
16. (2分) 一位同学站在地面上, 要利用如图所示的滑轮组将重物提升到 10m 高的楼上, 请你帮他在图中画出符合要求且省力的绳子绕法。



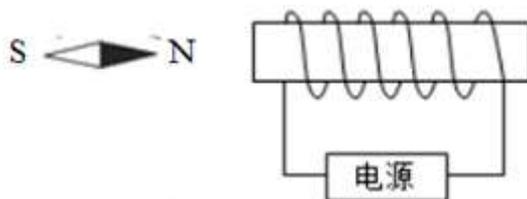
解析：本题考查的是滑轮组的设计与组装。

对由一个动滑轮和一个定滑轮组成的滑轮组，可绕线方法有两股和三股两种，两种方法都达到了省力的目的，但拉力的方向不同，有三股绕线的方法拉力方向向上；有两股绕线的方法拉力方向向下，根据题意工人站在楼下地面上可知拉力方向向下。

答案：具体图形如下：



17. (2分) 如图所示，是小磁针静止时的指向，请标出通电螺线管的磁极和电源的“+”、“-”极。

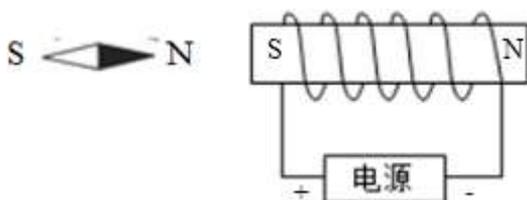


解析：本题考查的是通电螺线管的极性和电流方向的判断。

从图可知，小磁针的左端是S极，右端为N极；由于同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引可知，通电螺线管的右端是N极，左端是S极。

根据安培定则，伸出右手握住螺线管使大拇指指示通电螺线管的N极，则四指弯曲所指的方向为电流的方向，所以电流由螺线管的左端流入，即电源的左端为正极，右端是负极。

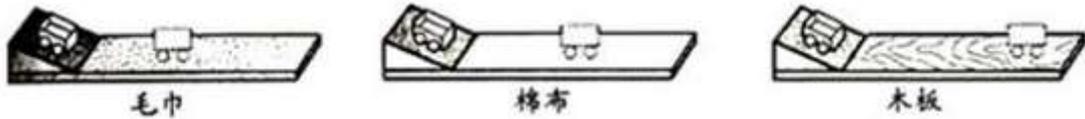
答案：如图所示：



四、试验、探究题(除标注外，每空1分，共24分)

18. (5分) 在探究“阻力对物体运动的影响”实验中，在水平桌面上铺上粗糙程度不同的物体(如毛巾、棉布、木板等)，让小车自斜面顶端静止开始滑下。观察同一小车从同一高度滑下后，在不同表面上运动的距离如图所示。

- (1) 结论：表面越光滑，小车受到的阻力越\_\_\_\_\_，它前进得越远。
- (2) 让小车从斜面同一高度滑下的目的是：使小车到斜面低的速度\_\_\_\_\_相同。
- (3) 推理：如果小车受到的阻力为零，它将永远做\_\_\_\_\_。
- (4) 牛顿第一定律是在\_\_\_\_\_的基础上，通过科学的\_\_\_\_\_而总结归纳出来的。

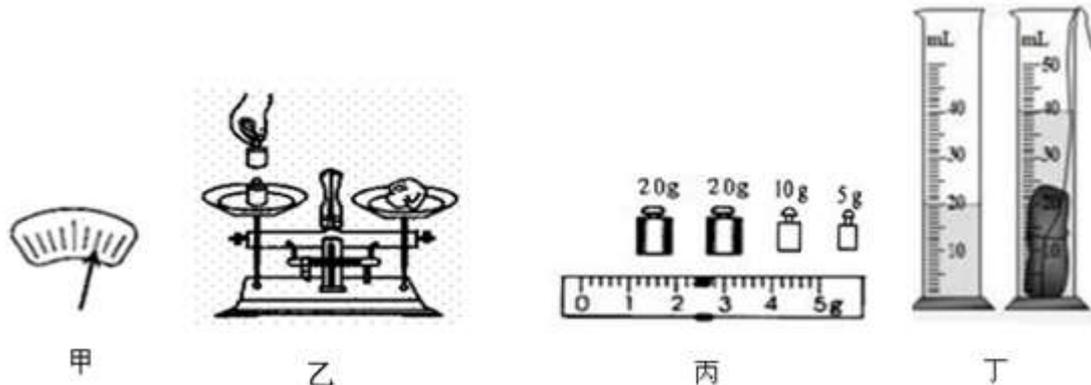


解析：本题考查的是阻力对物体运动影响的探究实验。

- (1) 由实验现象可知，表面越光滑，小车受到的阻力越小，它前进的越远；
- (2) 在实验中，让小车从斜面同一高度滑下的目的是：使小车到斜面低的速度相同，这也是控制变量法的要求；
- (3) 由实验现象进行推理可得出：如果小车受到的阻力为零，它将永远做匀速直线运动。
- (4) 通过本实验可知，牛顿第一定律无法通过实验直接得出，是在实验的基础上，通过科学的推理而总结归纳出来的。

答案：(1)小；(2)速度；(3)匀速直线运动；(4)实验；推理。

19. (5分) 洋洋同学在用天平和量筒测物体密度的实验中，首先取来托盘天平放在水平桌面上，发现分度盘如图甲所示。



- (1) 他应采取的措施是：将天平的平衡螺母向\_\_\_\_\_移动；
- (2) 天平调节平衡后，洋洋按图乙所示的方法来称量物体的质量，小江立即对洋洋说：“你操作时至少犯了两个错误。”小江所说的两个错误是：①\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。
- (3) 改正错误后，小明正确测出物块的质量，所用的砝码和游码位置如图丙所示，物块的体积如图丁所示，则该物块的质量是\_\_\_\_\_g，密度\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>。

解析：(1) 如图，指针偏向右侧，平衡螺母向相反方向移动，所以他应采取的措施是平衡螺母向左移；

(2) 天平调节平衡后，按图乙所示的方法来称量物体的质量，存在两个错误是：

- ① 用手拿砝码，会腐蚀砝码，影响以后测量的准确性，
  - ② 物体和砝码放反了托盘，物体的质量不等于砝码的质量加游码对应的刻度值。
- (3) 游码对应的刻度值为 2.4g。

物体质量=砝码的质量+游码对应的刻度值=20g+20g+10g+5g+2.4g=57.4g。

物体的体积： $V=40\text{ml}-20\text{ml}=20\text{ml}=20\text{cm}^3$ 。

物体的密度： $\rho = \frac{m}{V} = \frac{57.4\text{g}}{20\text{cm}^3} = 2.87\text{g/cm}^3 = 2.87 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

答案：(1)左；(2)①用手直接拿砝码，②物体与砝码位置放反了；(3)57.4；2.87。

20. (6分) 某物理兴趣小组的同学用如图甲所示的装置来研究水的沸点。

(1) 图中是“研究水的沸点”实验，如图乙中A、B所示，其中\_\_\_\_\_图是水沸腾时的气泡的变化情况；当水温升到 $90^\circ\text{C}$ 时，每隔1min记录一次水的温度，在实验中记录了下列的数据。

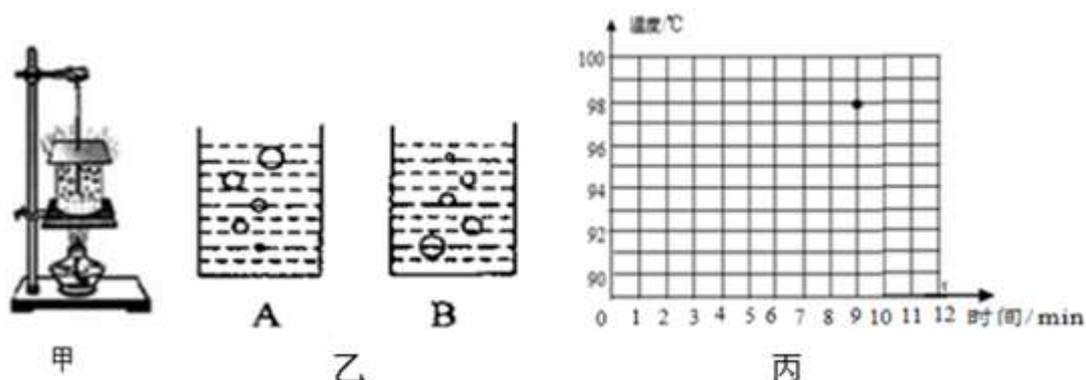
时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度/ $^\circ\text{C}$	90	91	92	93	94	95	96	97	98	93	98	98	98

(2) 从记录的数据看出，在某一次观察记录中明显错误的是第\_\_\_\_\_分钟时的数据；

(3) 从记录数据可得出的结论是：此时水的沸腾的温度为\_\_\_\_\_ $^\circ\text{C}$ ，水在沸腾过程中温度不变。

(4) 在图丙中以时间为横轴，以温度为纵轴，根据表格中的数据作出水的沸腾图象；

(5) 在这次实验中，发现从开始加热到沸腾的这段时间过长，为了缩短实验的时间，可以采取的措施是\_\_\_\_\_。



解析：

(1) 从图乙可以看出，A中气泡在上升过程中体积逐渐变大，所以是沸腾时的现象；B图中气泡在上升过程中体积逐渐减小，所以是沸腾前的现象。

(2) 表格中可以看出水是从第8min开始沸腾的，在沸腾过程中温度保持不变，但是第9min时的数据，与其他的数据不同，所以是错误的。

(3) 水从第8min开始就保持 $98^\circ\text{C}$ 不再改变，所以沸点就是 $98^\circ\text{C}$ 。

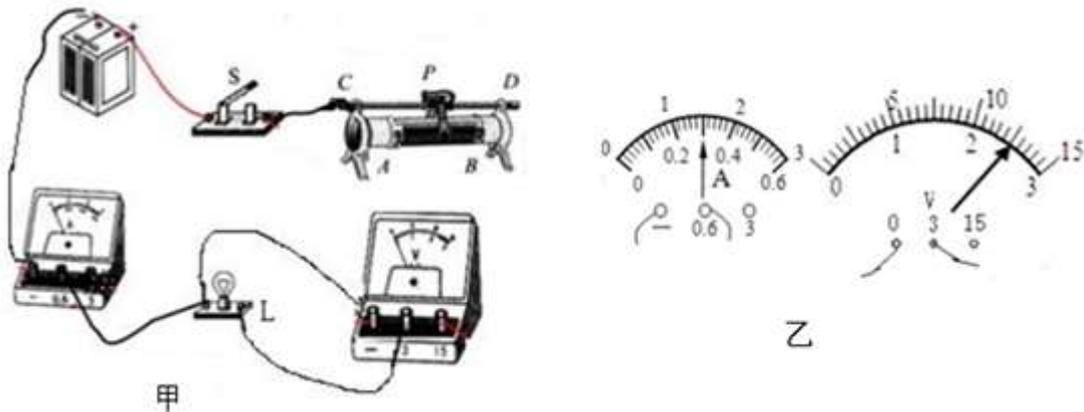
(4) 根据表格数据进行描点，然后用平滑曲线把所有点连接起来。如下图所示：



(5) 液体从加热到沸腾需要的时间的长短与很多因素有关：水量的多少、水温的高低、火力的大小、是用酒精灯的外焰还是内焰加热等等，发现从开始加热到沸腾的这段时间过长；故为了缩短实验的时间，可以采取的措施是：减小水的质量；提高水的初温。

答案：(1)A；(2)9；(3)98；(4)见上图；(5)减小水的质量或提高水的初温或加大火焰。

21. 如图甲所示，是小丽用伏安法“测小灯泡的电功率”的实验，电路连接不完整，请你帮助她完成以下实验。



(1) 连接电路前，开关必须是\_\_\_\_\_的；滑动变阻器的滑片要调节到\_\_\_\_\_的位置。(填“最大值”或“最小值”)。

(2) 请用笔划线代替导线将电路连接完整，要求滑片 P 向右移动时灯泡变亮。(连线不能交叉)；

(3) 小丽连接好电路后，闭合开关，发现灯泡不亮，但电压表有示数，电流表没有示数，出现这种故障的原因可能是\_\_\_\_\_。

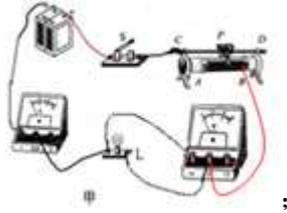
(4) 电路故障排除后，调节滑动变阻器，灯泡正常发光时，电流表和电压表的示数如图乙所示，则小灯泡的额定功率为\_\_\_\_\_W。

(5) 小灯泡正常发光时的电阻为\_\_\_\_\_Ω (保留一位小数)，测量过程中发现小灯泡两端电压和通过的电流越大时，小灯泡的电阻越大，原因是：小灯泡灯丝的电阻受\_\_\_\_\_的影响。

解析：

(1) 为了避免电路连接短路或电路中电阻太小造成电流过大损坏元件，在连接电路时，开关应断开，滑片 P 应移至最大值那端；

(2) 测定小灯泡的电功率的实验中，滑动变阻器一上一下串联接入电路中，要求滑片 P 向右移动时灯泡变亮，即 P 右移变阻器连入阻值变小，由此实物连接如图所示：



(3)连好电路闭合开关，发现小灯泡始终不亮，电压表有示数，电流表无示数，说明电压表并联部分断路，故障的原因可能是灯丝断了或灯泡接线接触不良；

(4)由乙图，电压表使用 0-3V 量程，分度值 0.1V，所以灯泡正常发光时电压  $U=2.5V$ ；电流表使用 0-0.6A 量程，分度值 0.02A，示数为 0.3A，

所以灯泡的额定功率： $P=UI=2.5V \times 0.3A=0.75W$ ；

(5)根据  $I=\frac{U}{R}$  灯泡正常发光时的电阻： $R=\frac{U}{I}=\frac{2.5V}{0.3A} \approx 8.3\Omega$ ；

灯泡在不同亮度下，灯丝的温度不同，所以其阻值也不同。

答案：(1)断开；最大值；

(2)见上图；

(3)灯丝断了(或灯泡接线接触不良)；

(4)0.75；

(5)8.3；温度。

#### 五、简答题(4分)

22. (4分)在家庭电路中，有时导线长度不够，需要把两根连接起来，而连接处往往比别处更容易发热，加速老化，甚至引起火灾。这是为什么？

解析：本题考查的是电热。

由焦耳定律知道，电流通过导体产生的热量跟电流的平方、电阻大小和通电时间成正比。导线相互连接处因为接触不良，易造成电阻变大，因为导线连接处与其他导线串联在电路中，通电时间是相同的，由焦耳定律可知电阻大的产生的热量越多，据此分析。

答案：在家庭电路中，导线相互连接处因接触不良，该处的电阻较大，

∵导线连接处与导线串联在电路中，

∴通过的电流相等、通电时间相等，

∴ $Q=I^2Rt$ ，

∴连接处产生的热量较多，往往比别处更容易发热，加速导线老化，甚至引起火灾。

#### 六、计算题(23 小题 6 分，24 小题 6 分，25 小题 8 分，共 20 分)

23. (6分)用锅炉将 200kg 的水从 20℃加热到 100℃，水吸收的热量是多少？如将这些水送到 15m 高的楼上，对水做的功是多少 J？如提水时所做的总功是  $4 \times 10^4 J$ ，则机械效率是多少？[水的比热容  $4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$ ]。

解析：本题考查的是热量的计算；功的计算；机械效率的计算。

(1)已知水的质量、比热容和温度变化值，利用公式  $Q_{吸}=cm(t-t_0)$  求出水吸收的热量(有用能量)；

(2)已知水的质量和上升的高度，可利用公式  $W=Gh$  求对水做的功；

(3) 已知总功和有用功，利用效率公式  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$  求机械的效率。

答案：

解：(1)  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 200\text{kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 6.72 \times 10^7 \text{J}$ ；

(2)  $W_{\text{有用}} = Gh = 200\text{kg} \times 10\text{N}/\text{kg} \times 15\text{m} = 3 \times 10^4 \text{J}$ ；

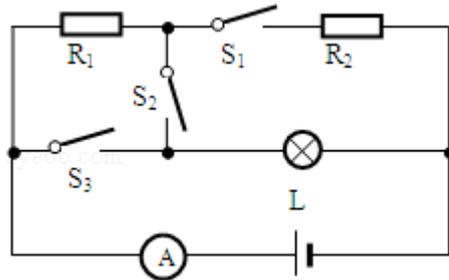
(3)  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{3 \times 10^4 \text{J}}{4 \times 10^4 \text{J}} \times 100\% = 75\%$ 。

答：水吸收的热量是  $6.72 \times 10^7 \text{J}$ ；对水做的功是  $3 \times 10^4 \text{J}$ ；机械效率是 75%。

24. (6分) 如图所示电路中， $R_1 = 18\Omega$ ， $R_2 = 12\Omega$ 。当开关  $S_1$  闭合， $S_2$ 、 $S_3$  断开时，电流表的示数为 0.6A；当开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  都闭合时，电流表示数为 2A，且灯泡正常发光。设电源电压不变。求：

(1) 电源电压；

(2) 灯泡正常发光 60s 时，通过灯泡的电流做的功。



解析：本题考查的是欧姆定律的应用；电功的计算。

(1) 当开关  $S_1$  闭合， $S_2$ 、 $S_3$  断开时， $R_1$  与  $R_2$  串联，电流表测电路中的电流，根据电阻的串联和欧姆定律求出电源的电压；

(2) 当开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  都闭合时， $R_2$  与灯泡  $L$  并联，电流表测干路电流，根据并联电路的电压特点和欧姆定律求出通过  $R_2$  的电流，根据并联电路的电流特点求出通过灯泡的电流，由  $W = UI t$  求出灯泡消耗的电能。

答案：

解：(1) 当开关  $S_1$  闭合， $S_2$ 、 $S_3$  断开时， $R_1$  与  $R_2$  串联，电流表测电路中的电流，串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

由  $I = \frac{U}{R}$  可得，电源的电压： $U = I(R_1 + R_2) = 0.6\text{A} \times (18\Omega + 12\Omega) = 18\text{V}$ ；

(2) 当开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  都闭合时， $R_2$  与灯泡  $L$  并联，电流表测干路电流，并联电路中各支路两端的电压相等，

通过  $R_2$  的电流： $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{18\text{V}}{12\Omega} = 1.5\text{A}$ ，

并联电路中干路电流等于各支路电流之和，

通过灯泡的电流： $I_1 = I - I_2 = 2\text{A} - 1.5\text{A} = 0.5\text{A}$ ，

灯泡正常发光 60s 时，通过灯泡的电流做的功：

$W = UI t = 18\text{V} \times 0.5\text{A} \times 60\text{s} = 540\text{J}$ 。

答：(1) 电源电压为 18V；

(2) 灯泡正常发光 60s 时，通过灯泡的电流做的功为 540J。

25. (8分) 如图是某车站厕所的自动冲水装置, 圆柱体浮筒 A 的底面积为  $400\text{cm}^2$ , 高为  $0.2\text{m}$ , 盖片 B 的面积为  $60\text{cm}^2$  (盖片 B 的质量, 厚度不计)。连接 AB 是长为  $0.4\text{m}$ 、体积和质量都不计的硬杆。当流进水箱的水刚好浸没浮筒 A 时, 盖片 B 被撇开, 水通过排水管流出冲洗厕所。(已知水的密度为  $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ,  $g=10\text{N/kg}$ ), 请解答下列问题:

- (1) 当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时, 水对盖片 B 的压力是多少?
- (2) 浮筒 A 的重力是多少?
- (3) 水箱中水多深时盖片 B 又自动关上?



图25

解析: 本题考查的是液体的压强的计算; 压力及重力与压力的区别; 浮力大小的计算。

(1) 求出当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时水深  $h$  的大小, 利用液体压强公式求水对盖片 B 的压强, 再利用压强定义式求水对盖片 B 的压力;

(2) 杆对浮筒的拉力等于水对盖片 B 的压力, 当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时, 浮筒受到的浮力等于浮筒重加上杆对浮筒的拉力, 据此求浮筒 A 的重力;

(3) 当浮筒受到的浮力等于受到的重力时, 盖片 B 自动关上, 据此求出浮筒浸入的深度, 进而求出水箱中水的深度。

答案:

解: (1) 当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时, 水深:

$$h=0.4\text{m}+0.2\text{m}=0.6\text{m},$$

水对盖片 B 的压强:

$$p=\rho gh=1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.6\text{m}=6000\text{Pa},$$

水对盖片 B 的压力:

$$F=Ps=6000\text{Pa} \times 60 \times 10^{-4}\text{m}^2=36\text{N};$$

(2) 杆对浮筒的拉力等于水对盖片 B 的压力,

$$\text{即: } F' = 36\text{N},$$

当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时, 浮筒受到的浮力:

$$F_{\text{全浮}}=\rho_{\text{水}} V_{\text{全排}} g=1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 400 \times 10^{-4}\text{m}^2 \times 0.2\text{m} \times 10\text{N/kg}=80\text{N},$$

浮筒受到的浮力等于浮筒重加上杆对浮筒的拉力, 即  $F_{\text{全浮}}=G_A+F'$ ,

则浮筒 A 的重力:

$$G_A=F_{\text{全浮}}-F' = 80\text{N}-36\text{N}=44\text{N};$$

(3) 设圆柱体浮筒 A 浸在水中的深度为  $h_1$  时, 盖片 B 又自动关上则  $F_{\text{浮}}=G_A$

$$\text{即: } \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g=G_A,$$

$$1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 400 \times 10^{-4}\text{m}^2 \times h_1 \times 10\text{N/kg}=44\text{N},$$

解得:

$$h_1=0.11\text{m},$$

水箱中水的深度：

$$h_2 = 0.11\text{m} + 0.4\text{m} = 0.51\text{m}。$$

答：(1) 当水箱的水刚好浸没浮筒 A 时，水对盖片 B 的压力是 36N；

(2) 浮筒 A 的重力是 44N；

(3) 水箱中水深为 0.51m 时盖片 B 又自动关上。