



2022 北京昌平初三二模

物 理

第一部分

一、单项选择题（下列各小题四个选项中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 如图所示的四种物品中，通常情况下属于导体的是（ ）



A. 檀木笔筒



B. 玻璃瓶



C. 陶瓷杯



D. 金属编钟

2. 下列四种用电器中，利用电流热效应工作的是（ ）

A. 电热水壶

B. 计算器

C. 电冰箱

D. 电脑

3. 如图所示的光现象中，由于光的反射形成的是（ ）



A. 日晷上呈现针的影子



B. 桥在水中形成的倒影



C. 人透过水球成的像



D. 勺柄好像在水面处折断

4. 如图所示的四个实例中，为了减小摩擦的是（ ）



A. 汽车轮胎上刻有花纹



B. 用起瓶器夹紧瓶盖



C. 脚蹬面做得凹凸不平



D. 给自行车轴加润滑油

5. 如图所示的四种工具中，正常使用时属于费力杠杆的是（ ）



A. 瓶起子



B. 核桃夹



C. 撬棒



D. 筷子

6. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中正确的是（ ）

A. 用电器电线的绝缘皮破损了仍能继续使用

B. 家庭电路中的电冰箱和空调是串联的

C. 在未断开电源开关 情况下更换灯泡

D. 家庭电路中必须安装保险丝或空气开关

7. 如图所示的实例中，目的是为了增大压强的是（ ）



- A. 铁轨铺在枕木上 B. 切蛋器有很细的钢丝 C. 书包带做的很宽 D. 滑雪板的面积较大

8. 如图所示，在注射器中加入一些乙醚，用橡皮帽把针头孔封死。向外拉活塞，可以看到液态乙醚消失；再用力推活塞，这时又可以重新看到液态的乙醚了。关于上述实验，下列说法中正确的是（ ）



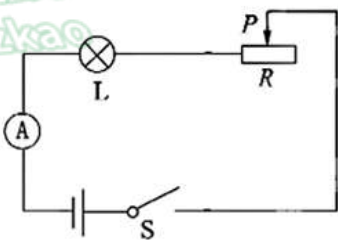
- A. 向外拉活塞的过程中，液态乙醚升华变成乙醚蒸气
 B. 用力推活塞的过程中，乙醚蒸气的内能转化为活塞的机械能
 C. 用力推活塞的过程中，乙醚由气态变为液态，这说明在一定温度下，压缩气体可以使气体液化
 D. 用力推活塞的过程中，乙醚蒸气的内能增加，这是通过热传递的方式实现的

9. 如图所示为 2022 年北京冬奥会自由式滑雪大跳台运动项目中，中国运动员谷爱凌在空中运动的情景，下列说法中正确的是（ ）



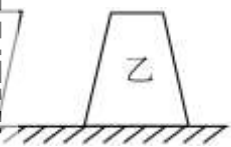
- A. 运动员在空中上升的过程中，所受合力的方向向上
 B. 运动员在空中上升的过程中，重力势能增加
 C. 运动员在空中上升到最高点时，所受合力为零
 D. 运动员在空中加速下落是由于受到惯性的作用

10. 图所示的电路中，电源两端电压保持不变，当开关 S 闭合时，灯 L 正常发光，如果将滑动变阻器的滑片 P 向右滑动，则下列说法中正确的是



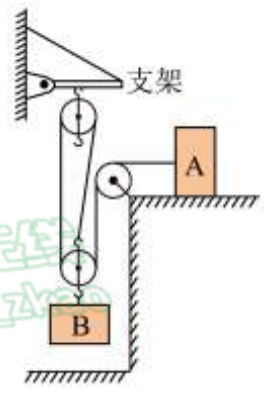
- A. 电流表的示数变大，灯 L 变亮
 B. 电流表的示数变大，灯 L 变暗
 C. 电流表的示数变小，灯 L 变亮
 D. 电流表的示数变小，灯 L 变暗

11. 如图所示，两个完全相同圆台形容器静止放在水平桌面上，分别装有质量相等的水。甲容器中水对容器底部的压强和压力分别为 p_1 和 F_1 ，乙容器中水对容器底部的压强和压力分别为 p_2 和 F_2 ；甲容器对桌面的压强和压力分别为 p_1' 和 F_1' ，乙容器对桌面的压强和压力分别为 p_2' 和 F_2' 。则下列判断中正确的是（ ）



- A. $F_1 < F_2$ B. $p_1 < p_2$ C. $F_1' > F_2'$ D. $p_1' = p_2'$

12. 如图所示，滑轮组悬挂在水平支架上，物体 B 在匀速下降时，通过滑轮组拉着物体 A 使其在水平面上做匀速直线运动，此时物体 A 受到绳子水平向左的拉力为 100N。当用一个水平向右的拉力拉动物体 A 时，物体 A 恰能向右做匀速直线运动。已知每个滑轮重均为 20N，不计滑轮组的绳重和摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. 物体 A 所受滑动摩擦力为 300N B. 物体 B 所受重力为 300N
C. 支架受到滑轮组的拉力为 220N D. 物体 A 受到水平向右的拉力为 100N

二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分。每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

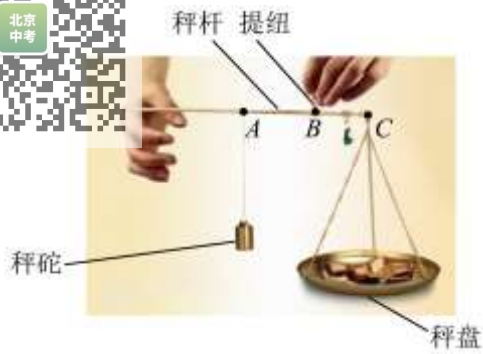
13. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 金属导体中的负电荷在做定向移动时一定产生磁场
B. 通电导体产生的磁场的方向与通过该导体的电流方向有关
C. 闭合回路的导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就产生感应电流
D. 负电荷定向移动的方向就是电流的方向

14. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 固体之间也可以发生扩散现象
B. 液体在任何温度下都能蒸发
C. 水和酒精升高相同的温度，水吸收的热量较多
D. 在四冲程内燃机中，做功冲程的功能是将内能转化为机械能

15. 杆秤是我国古代杠杆应用的杰作，如图所示是我国传统的杆秤，常用来测量物体的质量。它由带有刻度的秤杆、秤盘、秤砣、提纽等组成。关于杆秤下列说法正确的是（ ）

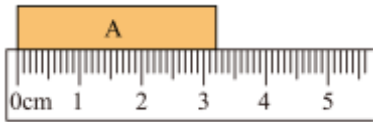


- A. 杆秤利用杠杆平衡来称量物体质量
- B. 只有所测物体的质量与秤砣的质量相等时秤杆才能水平静止
- C. 秤杆上 50g 的刻度比 100g 的刻度离提纽更近
- D. 用杆秤称量物体质量时, B 点是杆秤的支点

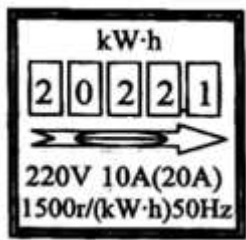
第二部分

三、实验探究题 (共 28 分, 16、17 题各 2 分, 18、20 题各 3 分, 19、22 题各 4 分, 21、23 题各 5 分)

16. 如图所示, 物体 A 的长度是 _____ cm。

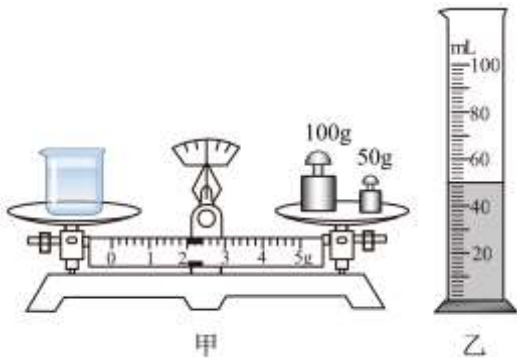


17. 如图所示, 电能表的示数为 _____ kW·h。



18. 某课外小组进行了如下探究实验: 在烧杯 A 和烧杯 B 中分别倒入 200g 的纯净水, 在烧杯 A 中放入 3g 食用盐并搅拌, 在烧杯 B 中放入 10g 食用盐并搅拌, 待食用盐完全溶解后, 从 A、B 烧杯中取出质量相同的盐水分别放入两个完全相同的烧杯甲和乙中, 再将其放入冰箱降温, 测出烧杯甲中的盐水凝固点为 -1.5°C , 烧杯乙中的盐水凝固点为 -2.9°C 。请你根据他们的实验步骤及现象, 写出他们所探究的问题: _____。

19. 测量某种液体密度的主要实验步骤如下:





北京中考
调节好的天平测量烧杯和液体的总质量，当天平再次平衡时，如图甲所示，烧杯和液体的总质量为

(2) 将烧杯中的部分液体倒入量筒中，如图乙所示，量筒中液体的体积为_____cm³。

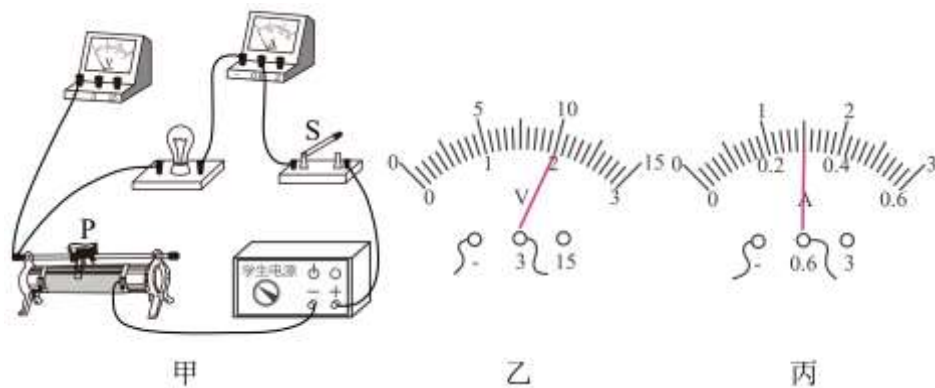
(3) 用天平测出烧杯和杯内剩余液体的总质量为 96g。

(4) 计算出液体的密度为_____kg/m³。

20. 某同学尝试自制温度计，他在小瓶里装满带颜色水，用带细玻璃管的橡胶塞将瓶口塞住，如图所示。他分别将小瓶放入冷水和热水中，对比发现小瓶放入热水中时，细管中水面高度较高，则自制温度计的原理是_____；实验中使用细玻璃管是为了能够明显地观察到带颜色水的_____（选填“质量”或“体积”）的变化。



21. 某同学想测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的额定功率及正常发光时的电阻，连接了如图甲所示的电路。



(1) 用笔画线代替导线，将图甲的电路连接完整；_____

(2) 实验过程中，电压表的示数如图乙所示，若使灯泡正常发光，他应将滑动变阻器的滑片 P 向_____端移动（选填“左”或“右”）；

(3) 当小灯泡正常发光时，电流表的示数如图丙所示，则通过小灯泡的电流为_____A；小灯泡的额定功率为_____W；小灯泡正常发光时的电阻为_____Ω（结果保留一位小数）。

22. 给你一个眼镜，判断镜片是凸透镜还是凹透镜。请你写出两种判断方法，可以添加适当的实验器材。

方法一：_____；

方法二：_____。

23. 两个装有不同液体的瓶子，瓶子上标有密度的标签不小心掉落了，已知标签上分别写有“1.1g/cm³”和“0.8g/cm³”。请你利用粗细均匀的细木棒（长约 15cm，横截面积约 0.25cm²）、细金属丝、刻度尺和烧杯，比较出两种液体密度的大小，从而能够将标签正确地贴到对应的瓶子上。请写出你的主要操作步骤并进行分析和判断。

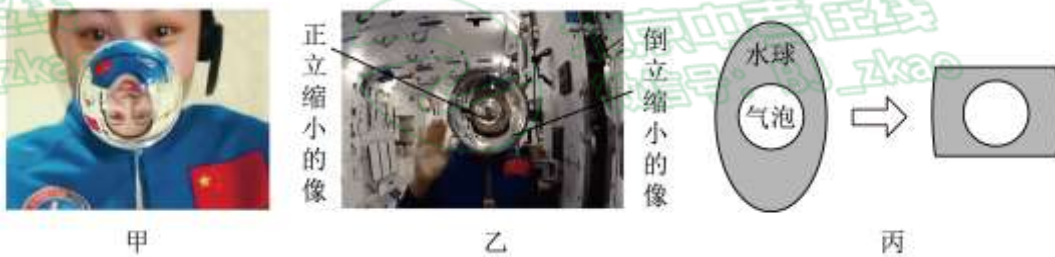
四、科普阅读题（共 4 分）

24. 请阅读《天宫课堂——水球光学实验》并答题。

天宫课堂——水球光学实验

北京中考 2021 年 12 月 9 日 15:40, “天宫课堂”第一课正式开讲, “太空教师”翟志刚、王亚平、叶光富在中国空间站为广大青少年带来了一场精彩的太空科普课, 这是中国空间站首次太空授课活动。

航天员王亚平用水球做了一个有趣的成像实验, 她把一个金属圈轻轻地放入水袋中, 再慢慢地抽出, 这时在金属圈上形成一个大大的水膜, 然后用饮水袋慢慢向水膜上注水。空间站处于微重力环境, 在液体表面张力的作用下, 水膜就变成了一个亮晶晶的大水球。将水球看作一个凸透镜, 凸透镜对光线有会聚作用, 王亚平站在两倍焦距以外, 我们看到了她倒立的像, 如图甲所示。随后, 她用注射器往水球中注入空气, 形成一个空气泡, 因为在太空中浮力已经消失, 所以气泡不会向上飘, 而是老老实实待在水球中间。当她站到水球后面时, 我们发现又在空气泡部分形成一个正立缩小的像, 如图乙所示。这个现象是因为把带气泡的水球的中间部分单独切出来看, 相当于是两个凹透镜, 如图丙所示, 凹透镜对光线有发散作用, 所以中间部分就可以成正立缩小的像。而在水球内加气泡之后, 水球虽然没有原来完整, 但对光线仍然有会聚作用, 依然能够成一个倒立的像。因此, 在水球上形成了一倒一正两个像的神奇现象。



中国空间站作为国家太空实验室, 也是重要的太空科普教育基地, “天宫课堂”采取天地互动方式进行, 数据传输主要依靠中继卫星系统, 为“天宫课堂”牵起天地沟通的重要“线路”。同时这也意味着中国已经可以对地外航天器进行约 60 分钟的实时监控, 体现了我国科技发展的水平。

请根据上述材料, 回答下列问题:

- (1) 水球光学实验中能形成如图甲所示 水球是因为空间站的_____。
- A.微重力环境 B.真空环境
- (2) 利用如图的装置模拟图的水球实验, 应在_____加入水。

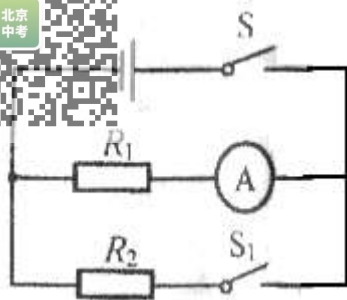


- A.球形鱼缸 B.球形鱼缸和烧瓶

- (3) 水球上形成了王亚平一倒一正两个像的神奇现象, 是由于光的_____形成的。
- A.反射 B.直线传播 C.折射 D.色散

五、计算题 (共 8 分, 25、26 题各 4 分)

25. 如图所示电路, 电源两端电压为 2V 且保持不变, 电阻 $R_1=4\Omega$, $R_2=8\Omega$.



求：（1）开关 S 闭合、 S_1 断开时，电流表 示数 I_1 _____；

（2）开关 S、 S_1 都闭合时，电路的总功率 P_____。

26. 图甲所示的小球体积为 100cm^3 ，质量为 120g ，将该球放入如图乙所示的盛水容器中。已知水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg 。求：

（1）小球浸没在水中时所受的浮力 $F_{\text{浮}}$ ；

（2）小球在水中静止时对容器底的压力 $F_{\text{压}}$ 。



甲



乙

参考答案

第一部分

一、单项选择题（下列各小题四个选项中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 如图所示的四种物品中，通常情况下属于导体的是（ ）



【答案】D

【解析】

【详解】常见的导体包括：人体、大地、各种金属、石墨、酸碱盐的溶液等，题目选项中，只有金属编钟是导体，其他的都是绝缘体，故 ABC 不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

2. 下列四种用电器中，利用电流热效应工作的是（ ）



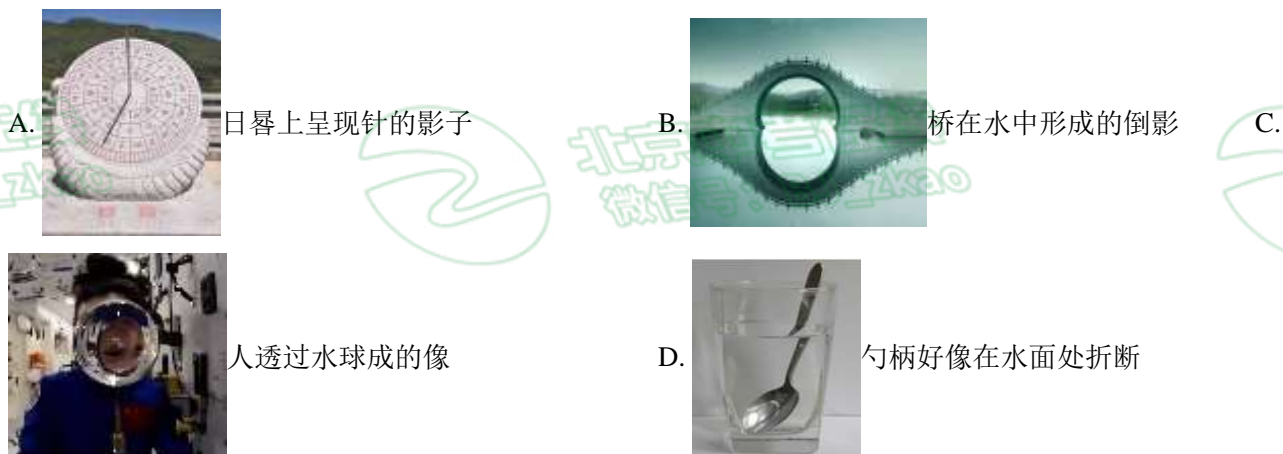
【答案】A

【解析】

【详解】利用电流热效应工作是指电流通过导体将电能主要转化为内能，计算器、电脑在工作时，主要将电能转化为光能和声能；电冰箱在工作时，电能主要转化为机械能；电热水壶将电能转化为内能，是利用电流的热效应。故 A 符合题意；故 BCD 不符合题意。

故选 A。

3. 如图所示的光现象中，由于光的反射形成的是（ ）



【答案】B

【解析】

【详解】A. 针的影子是光的直线传播形成的，故 A 不符合题意；

B. 桥在水中形成的倒影平面镜成像，其原理是光的反射，故 B 符合题意；

C. 人透过水球成的像是光的折射形成的，故 C 不符合题意；

D. 好像在水面处折断，是光的折射形成的，故 D 不符合题意。

4. 如图所示的四个实例中，为了减小摩擦的是（ ）



做得凹凸不平



【答案】D

【解析】

【详解】A. 轮胎上的花纹，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦，故 A 不符合题意；

B. 夹紧瓶盖，通过增大压力来增大摩擦，故 B 不符合题意；

C. 脚蹬面做得凹凸不平，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦，故 C 不符合题意；

D. 自行车轴加润滑油通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦，故 D 符合题意。

故选 D。

5. 如图所示的四种工具中，正常使用时属于费力杠杆的是（ ）



【答案】D

【解析】

【详解】A. 如图瓶起子的支点在瓶盖与上表面接触的地方，动力臂大于阻力臂，动力小于阻力，属于省力杠杆，故 A 不符合题意；

B. 如图核桃夹的支点在最前端，动力臂大于阻力臂，动力小于阻力，属于省力杠杆，故 B 不符合题意；

C. 如图撬棒的支点在撬棒与垫在地上的石头的接触位置，动力臂大于阻力臂，动力小于阻力，属于省力杠杆，故 C 不符合题意；

D. 如图筷子的支点在食指的底部，动力为手指对筷子的力，阻力为前端小球对筷子的力，动力臂小于阻力臂，动力大于阻力，属于费力杠杆，故 D 符合题意。

故选 D。

6. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中正确的是（ ）

A. 用电器电线的绝缘皮破损了仍能继续使用



- B. 家庭电路中的电冰箱和空调是串联的
 C. 在未断开电源开关的情况下更换灯泡
 D. 家庭电路中必须安装保险丝或空气开关

【答案】D

【解析】

【详解】A. 用电器电线的绝缘皮破损后不能继续使用，以免造成触电事故，故 A 错误；


B. 家庭电路中各用电器工作时互不影响，因此电冰箱和空调是并联的，故 B 错误；

C. 在未断开电源开关的情况下更换灯泡，不符合安全用电原则，可能造成触电事故，故 C 错误；

D. 为保护家庭电路，必须在电路中电流过大时能够自动切断电路，因此家庭电路中必须安装保险丝或空气开关，故 D 正确。

故选 D。

7. 如图所示的实例中，目的是为了增大压强的是（ ）

- A.  铁轨铺在枕木上
- B.  切蛋器有很细的钢丝
- C.  书包带做 很宽
- D.  滑雪板的面积较大

【答案】B

【解析】

【详解】A. 铁轨铺在枕木上，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 不合题意；

B. 切蛋器装有很细的钢丝，是为了在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 B 符合题意；

C. 书包带做的很宽，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 C 不合题意；

D. 滑雪板又长又宽，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 不合题意；

故选 B。

8. 如图所示，在注射器中加入一些乙醚，用橡皮帽把针头孔封死。向外拉活塞，可以看到液态乙醚消失；再用力推活塞，这时又可以重新看到液态的乙醚了。关于上述实验，下列说法中正确的是（ ）



- A. 向外拉活塞 过程中，液态乙醚升华变成乙醚蒸气
- B. 用力推活塞的过程中，乙醚蒸气的内能转化为活塞的机械能
- C. 用力推活塞的过程中，乙醚由气态变为液态，这说明在一定温度下，压缩气体可以使气体液化
- D. 用力推活塞的过程中，乙醚蒸气的内能增加，这是通过热传递的方式实现的

【答案】C

【解析】



【详解】A. 向外拉活塞的过程中，液态乙醚消失，液态乙醚汽化成乙醚蒸气，故 A 错误；

B. 用力推活塞的过程中，活塞压缩乙醚蒸气，活塞的机械能转化为乙醚蒸气的内能，故 B 错误；

C. 用力推活塞的过程中，压缩乙醚气体，乙醚由气态变为液体，说明压缩体积可以使气体液化，故 C 正确；

D. 用力推活塞的过程中，活塞压缩乙醚蒸气，机械能转化为内能，这是通过做功的方式实现的，故 D 错误。
故选 C。

9. 如图所示为 2022 年北京冬奥会自由式滑雪大跳台运动项目中，中国运动员谷爱凌在空中运动的情景，下列说法中正确的是（ ）



A. 运动员在空中上升的过程中，所受合力的方向向上

B. 运动员在空中上升的过程中，重力势能增加

C. 运动员在空中上升到最高点时，所受合力为零

D. 运动员在空中加速下落是由于受到惯性的作用

【答案】B

【解析】

【详解】A. 运动员在空中上升的过程中，受到重力和空气阻力，所受的合力是向下的，故 A 错误；

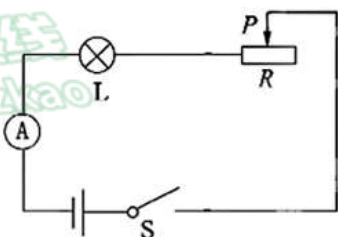
B. 运动员在空中上升的过程中，高度增加，重力势能增大，故 B 正确；

C. 运动员在空中上升到最高点时，在竖直方向上，只受重力，所受的合力不可能为零，故 C 错误；

D. 惯性是物体的属性，不是力，不能表述为受到惯性的作用，故 D 错误。

故选 B。

10. 图所示的电路中，电源两端电压保持不变，当开关 S 闭合时，灯 L 正常发光，如果将滑动变阻器的滑片 P 向右滑动，则下列说法中正确的是



A. 电流表的示数变大，灯 L 变亮

B. 电流表的示数变大，灯 L 变暗

C. 电流表的示数变小，灯 L 变亮

D. 电流表的示数变小，灯 L 变暗

【答案】D

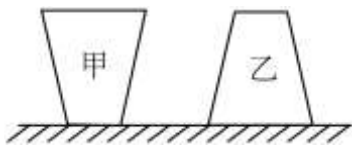
【解析】



【详解】由电路图可知，灯泡与滑动变阻器串联，电流表测电路中的电流，将滑动变阻器的滑片向右滑动，接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻变大，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变小，即电流表的示数变小，由 $P = I^2 R$

可知，灯泡的实际功率变小，因灯泡的亮暗取决于实际功率的大小，所以灯泡变暗，故 ABC 错误，D 正确。

11. 如图所示，两个完全相同的圆台形容器静止放在水平桌面上，分别装有质量相等的水。甲容器中水对容器底部的压强和压力分别为 p_1 和 F_1 ，乙容器中水对容器底部的压强和压力分别为 p_2 和 F_2 ；甲容器对桌面的压强和压力分别为 p_1' 和 F_1' ，乙容器对桌面的压强和压力分别为 p_2' 和 F_2' 。则下列判断中正确的是（ ）



- A. $F_1 < F_2$ B. $p_1 < p_2$ C. $F_1' > F_2'$ D. $p_1' = p_2'$

【答案】A

【解析】

【详解】A. 甲容器是上宽下窄，甲容器中水对容器底部的压力小于水的重力，乙容器是上窄下宽，乙容器中水对容器底部的压力大于水的重力，则 $F_1 < F_2$ ，故 A 正确；

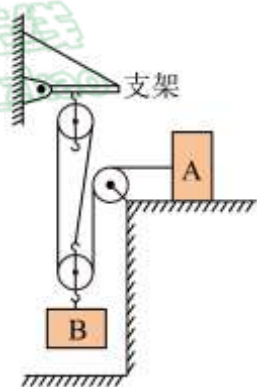
B. 容器中水的质量相同，水的体积也相同，甲容器是上宽下窄，乙容器是上窄下宽，甲容器中水的深度大于或等于乙容器中水的深度，根据 $p = \rho gh$ 可知，甲容器中水对容器底部的压强大于或等于乙容器中水对容器底部的压强，故 B 错误；

C. 由于容器中水的质量相同，容器的质量相同，故容器和水的总质量相同，容器对桌面的压力相同，故 C 错误；

D. 由于受力面积不同，容器对桌面的压力相同，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知，容器对桌面的压强不相等，故 D 错误。

故选 A。

12. 如图所示，滑轮组悬挂在水平支架上，物体 B 在匀速下降时，通过滑轮组拉着物体 A 使其在水平面上做匀速直线运动，此时物体 A 受到绳子水平向左的拉力为 100N。当用一个水平向右的拉力拉动物体 A 时，物体 A 恰能向右做匀速直线运动。已知每个滑轮重均为 20N，不计滑轮组的绳重和摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. 物体 A 所受滑动摩擦力为 300N B. 物体 B 所受重力为 300N
C. 支架受到滑轮组的拉力为 220N D. 物体 A 受到水平向右的拉力为 100N

【答案】C

【解析】



【详解】A. 物体 B 在匀速下降时，A 匀速向左运动，A 处于平衡态，受到了拉力和摩擦力，拉力的大小等于摩擦力的大小，故 A 受到的摩擦力的大小为 100N，故 A 错误；

B. 对 B 进行受力分析，物体 B 所受重力为

$$G_B = 3F - G_{\text{动}} = 3 \times 100\text{N} - 20\text{N} = 280\text{N}$$

故 B 错误；

C. 支架受到滑轮组的拉力为

$$F' = 2F + G_{\text{定}} = 2 \times 100\text{N} + 20\text{N} = 220\text{N}$$

故 C 正确；

D. 当用一个水平向右的拉力拉动物体 A 时，物体 A 向右匀速，其受到了向右的拉力和向左的摩擦力，还受到了绳子对其向左的拉力，其大小为 100N，故一个水平向右的拉力为

$$F'' = F + f = 100\text{N} + 100\text{N} = 200\text{N}$$

故 D 错误。

故选 C。

二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分。每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 金属导体中的负电荷在做定向移动时一定产生磁场
- B. 通电导体产生的磁场的方向与通过该导体的电流方向有关
- C. 闭合回路的导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就产生感应电流
- D. 负电荷定向移动 方向就是电流的方向

【答案】AB

【解析】

【详解】A. 导体中的负电荷在做定向移动时会产生电流，电流的周围存在磁场，故 A 正确；

B. 奥斯特实验说明了通电导体周围存在磁场，该实验还表明电流方向改变时，其磁场方向也随之改变，所以，通电导体产生磁场的方向与通过该导体的电流方向有关，故 B 正确；

C. 导体中产生感应电流的条件是：闭合电路、在磁场中做切割磁感线运动，缺一不可；所以导体在磁场中做切割磁感线运动时，不一定会产生感应电流，故 C 错误；

D. 物理学上把正电荷的定向移动的方向规定为电流的方向，负电荷的定向移动方向与电流的方向相反，故 D 错误。

故选 AB。

14. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 固体之间也可以发生扩散现象
- B. 液体在任何温度下都能蒸发
- C. 水和酒精升高相同的温度，水吸收的热量较多
- D. 在四冲程内燃机中，做功冲程的功能是将内能转化为机械能

【答案】ABD



【解析】

A. 长期堆放煤的墙角，煤用完后，墙角变成黑色，用水冲刷，冲刷不干净，这是因为煤分子进入到墙角内，说明固体之间也可以发生扩散现象，故 A 正确；

B. 蒸发是在任何温度下，在液体表面发生的缓慢的汽化现象，即液体在任何温度下都能蒸发，故 B 正确；

C. 根据吸热公式

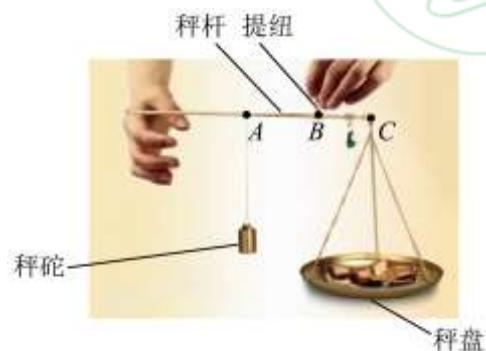
$$Q=cm\Delta t$$

可知，水的比热容比酒精大，在质量不确定的情况下，水和酒精升高相同的温度，不能判断哪个物体吸收的热量较多，故 C 错误；

D. 在四冲程内燃机中，做功冲程是高温高压的燃气对活塞做功，燃气的内能减少，活塞的机械能增加，内能转化为机械能，故 D 正确。

故选 D。

15. 杆秤是我国古代杠杆应用的杰作，如图所示是我国传统的杆秤，常用来测量物体的质量。它由带有刻度的秤杆、秤盘、秤砣、提纽等组成。关于杆秤下列说法正确的是（ ）



A. 杆秤利用杠杆平衡来称量物体质量

B. 只有所测物体的质量与秤砣的质量相等时秤杆才能水平静止

C. 秤杆上 50g 的刻度比 100g 的刻度离提纽更近

D. 用杆秤称量物体质量时，B 点是杆秤的支点

【答案】ACD

【解析】

【详解】A. 如图所示，杆秤围绕着 B 点转动，测量质量时，是根据杠杆平衡原理测量的，故 A 正确；

B. 由杠杆的平衡条件可知，只有所测物体的质量与秤砣的质量满足下列关系时

$$m_{物}gl_{BC} = m_{秤砣}gl_{AB}$$

经整理可知

$$m_{物}l_{BC} = m_{秤砣}l_{AB}$$

杠杆才能在水平位置平衡，故 B 错误；

C. 当物体的质量变大时， $m_{物}l_{BC}$ 乘积变大， $m_{秤砣}$ 质量不变，故 l_{AB} 变大，秤杆上 50g 的刻度比 100g 的刻度离提纽更近，故 C 正确；

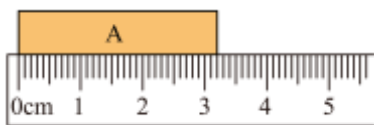
D. 杆秤围绕着 B 点转动，围绕固定不动的点为支点，故 B 点是支点，故 D 正确。

故选 ACD。

第二部分

实验探究题（共 28 分，16、17 题各 2 分，18、20 题各 3 分，19、22 题各 4 分，21、23 题各 5 分）

16. 如图所示，物体 A 的长度是_____cm。

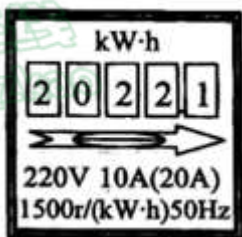


【答案】3.20

【解析】

【详解】被测物体的长度为末端对应的刻度值减去初端对应的刻度值，并且应估读到分度值的下一位，刻度尺的分度值为 1mm，则物体的长度可记为 3.20cm。

17. 如图所示，电能表的示数为_____kW·h。



【答案】2022.1

【解析】

【详解】电能表最后一位是小数位，单位是 kW·h，从电能表上可以看出电能表的示数为 2022.1kW·h。

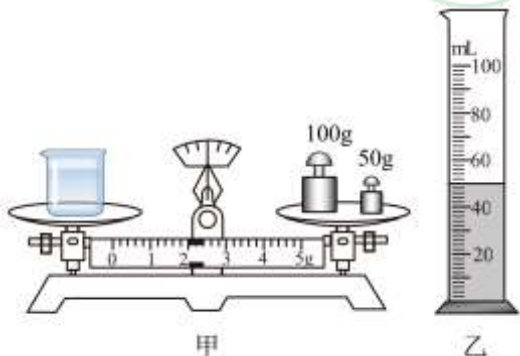
18. 某课外小组进行了如下探究实验：在烧杯 A 和烧杯 B 中分别倒入 200g 的纯净水，在烧杯 A 中放入 3g 食用盐并搅拌，在烧杯 B 中放入 10g 食用盐并搅拌，待食用盐完全溶解后，从 A、B 烧杯中取出质量相同的盐水分别放入两个完全相同的烧杯甲和乙中，再将其放入冰箱降温，测出烧杯甲中的盐水凝固点为-1.5℃，烧杯乙中的盐水凝固点为-2.9℃。请你根据他们的实验步骤及现象，写出他们所探究的问题：_____。

【答案】盐水的凝固点与盐水的浓度有关吗

【解析】

【详解】根据题意可知，A、B 两杯盐水的浓度不同，放入冰箱，盐水放出热量，盐水凝固成冰，而盐水的浓度不同，发现盐水的凝固点也不同，故可以探究的问题是盐水的凝固点与盐水的浓度有关系吗？

19. 测量某种液体密度的主要实验步骤如下：



(1) 用调节好的天平测量烧杯和液体的总质量，当天平再次平衡时，如图甲所示，烧杯和液体的总质量为_____g。



【2】将烧杯中的部分液体倒入量筒中，如图乙所示，量筒中液体的体积为_____cm³。

【3】用天平测出烧杯和杯内剩余液体的总质量为 96g。

【4】计算出液体的密度为_____kg/m³。

【答案】 ①. 152 ②. 50 ③. 1.12×10³

【解析】

【详解】（1）[1]游码左侧对应的刻度为 2g，总质量为

$$m_1=100\text{g}+50\text{g}+2\text{g}=152\text{g}$$

（2）[2]图乙中，液体的凹液面所对应的刻度为

$$V=50\text{mL}=50\text{cm}^3$$

（4）[3]量筒中液体的质量为

$$m=m_1-m_2=152\text{g}-96\text{g}=56\text{g}$$

液体的密度为

$$\rho=\frac{m}{V}=\frac{56\text{g}}{50\text{cm}^3}=1.12\text{g/cm}^3=1.12\times 10^3\text{kg/m}^3$$

20. 某同学尝试自制温度计，他在小瓶里装满带颜色的水，用带细玻璃管的橡胶塞将瓶口塞住，如图所示。他分别将小瓶放入冷水和热水中，对比发现小瓶放入热水中时，细管中水面高度较高，则自制温度计的原理是_____；实验中使用细玻璃管是为了能够明显地观察到带颜色水的_____（选填“质量”或“体积”）的变化。



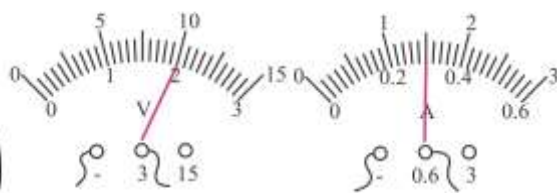
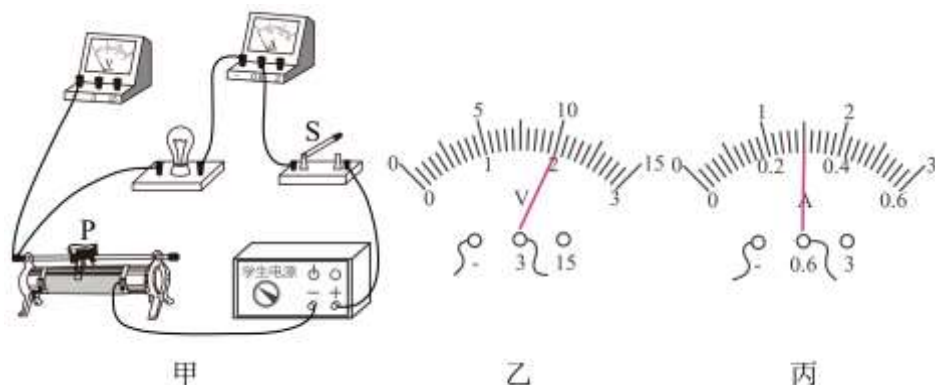
【答案】 ①. 液体的热胀冷缩 ②. 体积

【解析】

【详解】[1]自制温度计 工作原理是带颜色的水遇冷收缩，体积变小，液柱下降，水遇热膨胀，体积变大，液柱上升，即液体的热胀冷缩。

[2]实验中使用细玻璃管为了明显观察液体体积的变化，因为在液体吸收和放出热量时，质量不变，只有体积在变化。

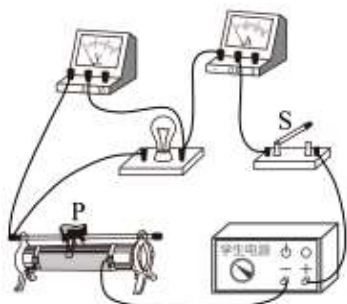
21. 某同学想测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的额定功率及正常发光时的电阻，连接了如图甲所示的电路。



【答案】①. 用笔画线代替导线，将图甲的电路连接完整：_____

②. 实验过程中，电压表的示数如图乙所示，若使灯泡正常发光，他应将滑动变阻器的滑片 P 向_____端移动（选填“左”或“右”）；

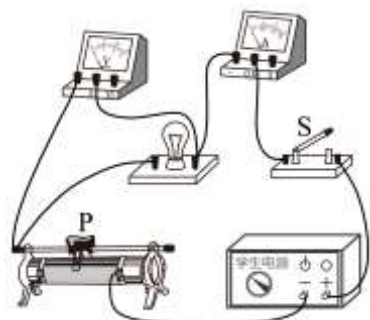
③. 当小灯泡正常发光时，电流表的示数如图丙所示，则通过小灯泡的电流为_____A；小灯泡的额定功率为_____W；小灯泡正常发光时的电阻为_____Ω（结果保留一位小数）。



【答案】 ①. _____ ②. 右 ③. 0.3 ④. 0.75 ⑤. 8.3

【解析】

【详解】 (1) [1]因小灯泡的额定电压是 2.5V，所以电压表选择“0~3V”量程，把它并联在小灯泡两端，如下图所示：



(2) [2]图乙中电压表的示数为 2V，若要使小灯泡正常发光，加在它两端的电压需为 2.5V，根据串联电路的分压原理，当滑动变阻器电阻变小时，分配的电压变少，小灯泡两端电压就会变大，滑动变阻器选择了右下接线柱，因此应向右移动滑片。

(3) [3]图丙中，电流表选择了 0~0.6A 量程，每一大格为 0.2A，每一小格为 0.02A，故通过小灯泡的电流为 0.3A。

[4]小灯泡的额定电压 $U=2.5\text{V}$ ，电流 $I=0.3\text{A}$ ，故小灯泡的额定功率 $P=UI=2.5\text{V}\times 0.3\text{A}=0.75\text{W}$

[5]小灯泡正常发光时的电阻

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.5\text{V}}{0.3\text{A}} \approx 8.3\Omega$$

22. 给你一个眼镜，判断镜片是凸透镜还是凹透镜。请你写出两种判断方法，可以添加适当的实验器材。

方法一：_____；

方法二：_____。

【答案】 ①. 见解析 ②. 见解析

【解析】

【详解】 [1]凸透镜对光有会聚作用，凹透镜对光有发散作用。让透镜正对太阳光，在地面上能找到最小最亮的点，说明透镜是凸透镜，在地面上不能找到小亮点的是凹透镜。

[2]用透镜看书上的字，能看到放大、正立字的是凸透镜，只能看到缩小字的是凹透镜。

23. 两个装有不同液体的瓶子，瓶子上标有密度的标签不小心掉落了，已知标签上分别写有“ 1.1g/cm^3 ”和“ 0.8g/cm^3 ”。请你利用粗细均匀的细木棒（长约 15cm ，横截面积约 0.25cm^2 ）、细金属丝、刻度尺和烧杯，比较出两种液体密度的大小，从而能够将标签正确地贴到对应的瓶子上。请写出你的主要操作步骤并进行分析和判断。

【答案】见详解

【解析】

【详解】步骤：①测出木棒的长度 L ，在木棒的一端绕上一段金属丝；

②将两种液体分别倒部分在两个烧杯中；

③将木棒分别放入两个烧杯中，使木棒漂浮，分别测出木棒露出水面的高度 h_1 、 h_2 。

分析：木棒在两种液体中都处于漂浮状态，浮力等于木棒的重力，根据阿基米德原理

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g S (L - h)$$

可得，液体密度

$$\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{g S (L - h)} = \frac{G_{\text{木棒}}}{g S (L - h)}$$

可知， h 越大，密度越大，即木棒露出液面的长度越长，液体密度越大。

四、科普阅读题（共 4 分）

24. 请阅读《天宫课堂——水球光学实验》并答题。

天宫课堂——水球光学实验

北京时间 2021 年 12 月 9 日 15:40，“天宫课堂”第一课正式开讲，“太空教师”翟志刚、王亚平、叶光富在中国空间站为广大青少年带来了一场精彩的太空科普课，这是中国空间站首次太空授课活动。

航天员王亚平用水球做了一个有趣的成像实验，她把一个金属圈轻轻地放入水袋中，再慢慢地抽出，这时在金属圈上形成一个大大的水膜，然后用饮水袋慢慢向水膜上注水。空间站处于微重力环境，在液体表面张力的作用下，水膜就变成了一个亮晶晶的大水球。将水球看作一个凸透镜，凸透镜对光线有会聚作用，王亚平站在两倍焦距以外，我们看到了她倒立的像，如图甲所示。随后，她用注射器往水球中注入空气，形成一个空气泡，因为在太空中浮力已经消失，所以气泡不会向上飘，而是老老实实待在水球中间。当她站到水球后面时，我们发现又在空气泡部分形成一个正立缩小的像，如图乙所示。这个现象是因为把带气泡的水球的中间部分单独切出来看，相当于两个凹透镜，如图丙所示，凹透镜对光线有发散作用，所以中间部分就可以成正立缩小的像。而在水球内加气泡之后，水球虽然没有原来完整，但对光线仍然有会聚作用，依然能够成一个倒立的像。因此，在水球上形成了一倒一正两个像的神奇现象。



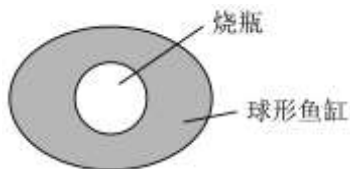
中国空间站作为国家太空实验室，也是重要的太空科普教育基地，“天宫课堂”采取天地互动方式进行，数据传输主要依靠中继卫星系统，为“天宫课堂”牵起天地沟通的重要“线路”。同时这也意味着中国已经可以对地外航天器进行约 60 分钟的实时监控，体现了我国科技发展的水平。

请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 水球光学实验中能形成如图甲所示的水球是因为空间站的_____。

- A.微重力环境 B.真空环境

(2) 利用如图的装置模拟图的水球实验，应在_____加入水。



- A.球形鱼缸 B.球形鱼缸和烧瓶

(3) 水球上形成了王亚平一倒一正两个像的神奇现象，是由于光的_____形成的。

- A.反射 B.直线传播 C.折射 D.色散

【答案】 ①. A ②. A ③. C

【解析】

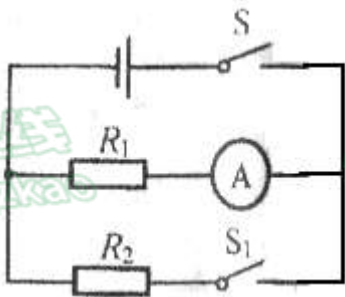
【详解】 (1) [1]太空中虽然是真空环境，但是航天员所处的空间站里面是存在供航天员正常呼吸的气体的，如图形成的水球是因为空间站的微重力环境。

(2) [2]如图的装置模拟图乙的水球实验，鱼缸中间的烧瓶相当于水球中间的气泡，所以应该向鱼缸中加水。

(3) [3]光由一种介质进入另一种介质发生了光的折射，图中的两个像都是光从空气到水再到空气经过了不同的介质折射形成的。

五、计算题（共 8 分，25、26 题各 4 分）

25. 如图所示电路，电源两端电压为 2V 且保持不变，电阻 $R_1=4\Omega$ ， $R_2=8\Omega$.



求：(1) 开关 S 闭合、 S_1 断开时，电流表的示数 I_1 _____；

(2) 开关 S、 S_1 都闭合时，电路的总功率 P_____。

【答案】 ①. 0.5A ②. 1.5W

【解析】

【详解】 (1) 开关 S 闭合、 S_1 断开时，电路中只有 R_1 ，电流表的示数 $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{2V}{4\Omega} = 0.5A$ ；



(2) 当开关 S 、 S_1 都闭合时, R_1 和 R_2 并联, 通过 R_2 电流 $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{2V}{8\Omega} = 0.25A$, 则干路电流 $I = I_1 + I_2 = 0.5A + 0.25A = 0.75A$, 电路的总功率 $P = UI = 2V \times 0.75A = 1.5W$.

26. 图甲所示的小球体积为 100cm^3 , 质量为 120g , 将该球放入如图乙所示的盛水容器中。已知水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, g 取 10N/kg 。求:

- (1) 小球浸没在水中时所受的浮力 $F_{\text{浮}}$;
- (2) 小球在水中静止时对容器底的压力 $F_{\text{压}}$ 。



【答案】 (1) 1N ; (2) 0.2N

【解析】

【详解】解: (1) 小球的密度

$$\rho_{\text{球}} = \frac{m}{V} = \frac{120\text{g}}{100\text{cm}^3} = 1.2\text{g/cm}^3 = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

根据密度关系

$$\rho_{\text{球}} > \rho_{\text{水}}$$

可知, 小球放入水中会沉底, 根据阿基米德原理可得, 小球受到 浮力

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 100 \times 10^{-6} \text{m}^3 = 1\text{N}$$

(2) 小球在水中静止时, 受力分析可得

$$G = F_{\text{浮}} + F_{\text{支}}$$

根据力的作用是相互的, 可得

$$F_{\text{压}} = F_{\text{支}} = G - F_{\text{浮}} = mg - F_{\text{浮}} = 0.12\text{kg} \times 10\text{N/kg} - 1\text{N} = 0.2\text{N}$$

答: (1) 小球浸没在水中时所受的浮力为 1N ;

(2) 小球在水中静止时对容器底的压力为 0.2N 。