

2023-2024 学年江苏省南通市海门区东洲国际学校九年级（上）开学物理 试卷

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

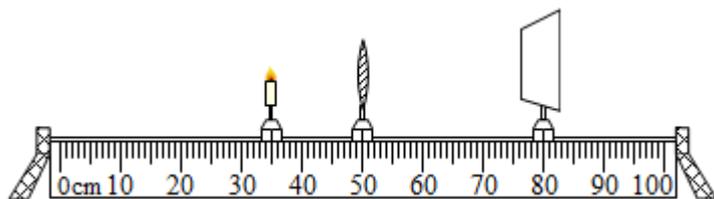
1.（2 分）关于声现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 声音可以在真空中传播
- B. 声音是由于物体振动产生的
- C. 人耳听不到的声音都是次声波
- D. 禁止大声喧哗是在传播过程中控制噪声

2.（2 分）王大爷去中药房开几幅中药，走进中药房，王大爷能闻到淡淡的药香，说明（ ）

- A. 分子间有引力
- B. 分子间有斥力
- C. 分子是运动的
- D. 分子间有空隙

3.（2 分）用如图装置探究凸透镜成像规律，凸透镜焦距为 10cm，此时在光屏上恰好成清晰的像，下列说法正确的是（ ）

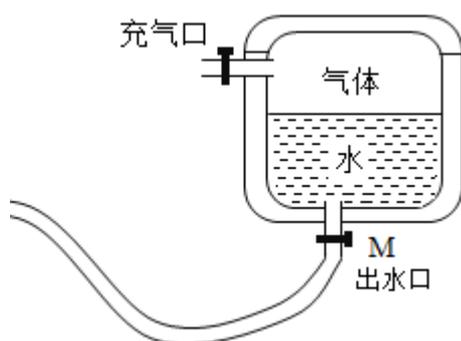


- A. 保持凸透镜位置不变，只将蜡烛和光屏的位置互换，在光屏上看不到像
 - B. 保持凸透镜位置不变，将蜡烛移动到 45.0cm 刻度线处，在右侧通过透镜看不到像
 - C. 保持蜡烛和光屏的位置不变，只将透镜适当向右移动，在光屏上不能再次看到像
 - D. 保持蜡烛位置不变，将光屏移动到 70.0cm 刻度线处，再将透镜适当向左移动，在光屏上不能再次看到像
- 4.（2 分）阅读古诗词可以陶冶性情，下列诗词中加点字涉及的物态变化属于凝固的是（ ）
- A. 香雾空蒙月转廊
 - B. 铁马冰河入梦来
 - C. 一剑霜寒十四州
 - D. 金风玉露一相逢
- 5.（2 分）如图所示，在工作人员的操控下，无人机正携带防疫物资飞往居家隔离住户，以下列哪个物体为参照物，防疫物资是静止的（ ）



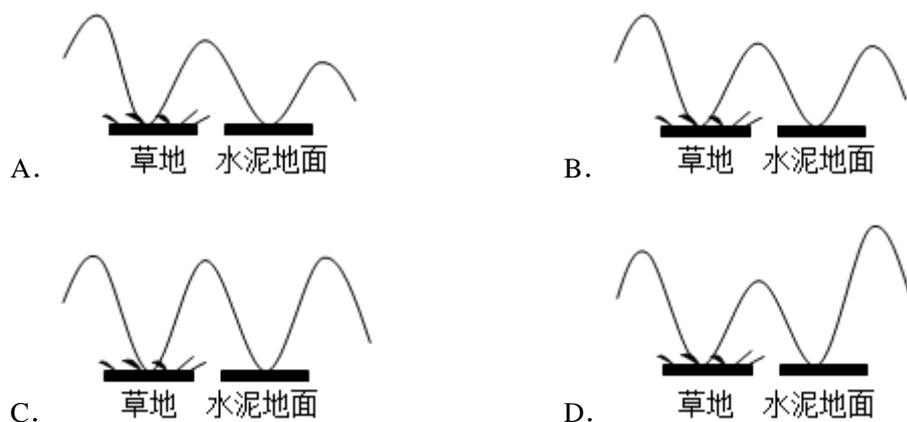
- A. 工作人员 B. 遥控器 C. 无人机 D. 地面

6. (2分) 水枪是孩子们喜爱的玩具，如图所示是常见的气压式水枪储水罐。从储水罐充气口充入气体，达到一定压强后，关闭充气口，扣动扳机将阀门 M 打开，水即从枪口喷出。在水不断喷出的过程中，则 ()

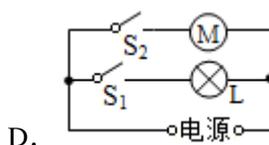
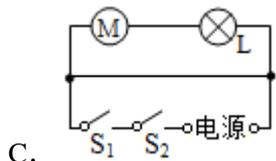
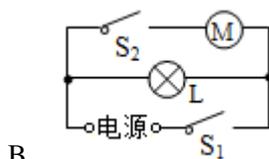
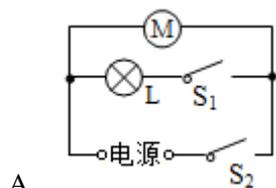


- A. 气体对水做功
 B. 气体的压强变大
 C. 气体的压强不变
 D. 水喷出的速度不断增大

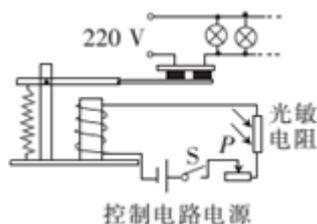
7. (2分) 如图所示，从空中落下的排球先后在草地和水泥地面上弹起，你认为排球运动的轨迹最有可能的是 ()



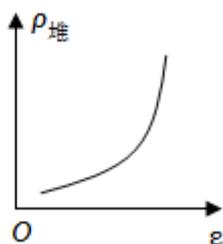
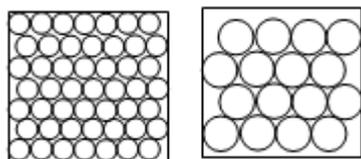
8. (2分) 刚搬新家的小超对家里卫生间的电路进行探究，发现照明灯和换气扇既能同时使用，又能独立使用，图中最符合此卫生间电路特点的是 ()



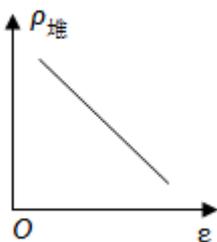
9. (2分) 如图所示，这是小聪设计的照明灯自动控制电路，当光暗时灯亮，光亮时灯灭，其中光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小。在实际调试时，小聪发现灯始终亮着，而光敏电阻和其他电路元件都正常。下列调节能使控制电路达到要求的是 ()



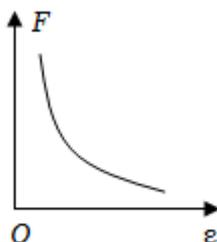
- A. 减少螺线管线圈的匝数
 B. 抽出螺线管中的铁芯
 C. 滑动变阻器滑片 P 向右移动
 D. 减小控制电路电源电压
10. (2分) 如图所示，固体颗粒放入容器中，颗粒间有孔隙。材料学上把孔隙体积与颗粒和孔隙总体积的比值称为孔隙率 ϵ ，把颗粒质量与颗粒和孔隙总体积的比值称为堆密度 $\rho_{堆}$ 。将同种物质制成的大小不同的颗粒分别装满相同容器，下列描述堆密度 $\rho_{堆}$ 、容器对水平桌面的压力 F 与孔隙率 ϵ 的关系图线中，可能正确的是 ()



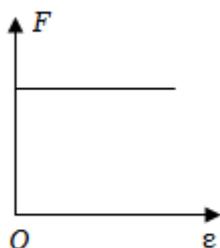
A.



B.



C.



D.

二、非选择题（共 70 分）

11.（5分）教室里物理老师讲课的声音，是由老师声带的 _____ 产生的，并通过 _____ 传到学生的耳朵。声音在 15℃ 的空气中传播速度是 _____ m/s，同学们知道这个声音是物理老师的是因为 _____。后排的同学听到的声音比前排同学听到的声音要小，这是 _____。

12.（3分）（1）图 1 中，铝块的长度为 _____ cm；

（2）图 2 中，液体体积为 _____ mL；

（3）图 3 中，弹簧测力计示数为 _____ N。

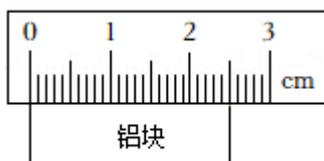


图1

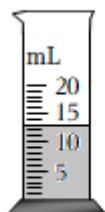


图2

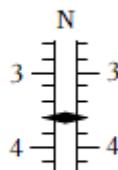
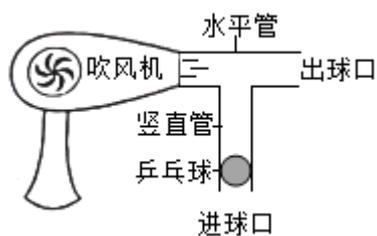


图3

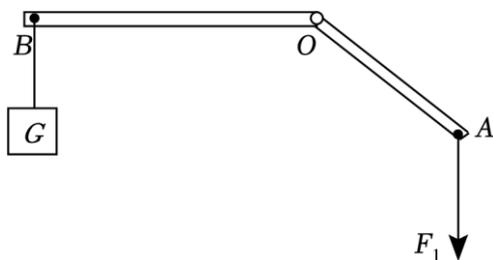
13. (3分) 用火炉加热水, 水的温度会升高, 这是通过 _____ 的方式增加了水的内能。已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 若质量为 1kg 的水加热后温度升高了 50°C , 则水吸收的热量为 J 。若将杯中水倒掉一半, 剩下半杯水的比热容将 _____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。

14. (3分) 如图为自制发球机示意图, 当吹风机向水平管吹风时, 乒乓球上方的气体压强变 _____。已知球的质量为 2.5g , 竖直方向受大气压作用的等效面积为 12.5cm^2 , 若不计管壁摩擦, 当球下方和上方气压差为 _____ Pa 时, 球恰能上升; 若考虑管壁摩擦, 则需要 _____ 乒乓球上方的风速 (g 取 10N/kg)。

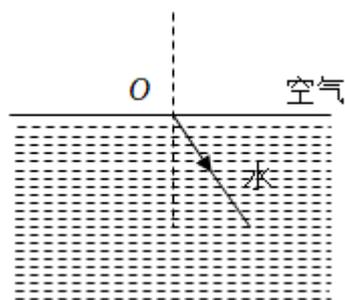


15. (3分) 人骑电动自行车下坡时重力势能 _____ (选填“增大”“减小”或“不变”)。到达坡底后, 在水平路面上匀速骑行过程中, 机械能 _____ (选填“增大”、“减小”或“不变”)。刹车后很快停了下来, 发现刹车片很烫, 这是通过 _____ 的方式改变刹车片的内能。

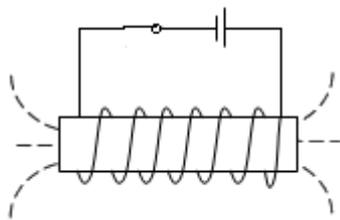
16. (2分) 如图, 杠杆 AOB 保持静止, O 为支点, 请作出动力 F_1 的力臂 l_1 和阻力 F_2 。



17. (2分) 从水射向空气时, 入射点 O 和反射光线如图所示。请画出入射光线和折射光线。



18. (2分) 如图所示, 请标出通电螺线管的 N、S 极并用箭头画出图中磁感线的方向。

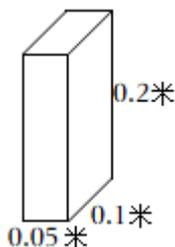


19. (12分) 如图所示，竖放在水平地面上的长方体，三条棱长分别为 0.2 米、0.1 米、0.05 米，密度为 $2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

①求该长方体的质量 m 。

②求竖放时长方体对水平地面的压强 p 。

③为了使该长方体对水平地面的压强为 500 帕，拟采取的方法有：将长方体平放或侧放后，沿水平方向在上部切去一定质量 Δm 。若要使切去的质量 Δm 较小，请说明采取的放置方法及理由，并求出 Δm 的较小值。($g=10\text{N/kg}$)

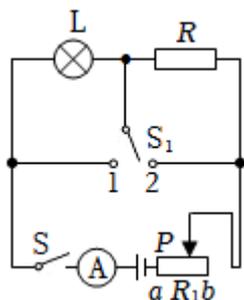


20. (14分) 如图所示，灯泡 L 标有“6V，3W”的字样，定值电阻 $R=10\Omega$ ，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 20Ω ，闭合开关 S。将开关 S_1 拨至 2，滑片 P 移至 a 端，灯泡正常发光。

(1) 求灯泡正常发光时的电流；

(2) 滑片 P 移至 b 端，开关 S_1 拨至 1，求定值电阻 R 工作 10min 产生的热量；

(3) 接着将开关 S 拨回 2，电流表示数为 0.24A，求此时灯泡的功率。



21. (8分) 小李在探究“浮力大小与哪些因素有关”的实验中，用到如下器材：弹簧测力计，实心圆柱体金属块，相同的大烧杯若干，水，密度未知的某种液体，细线等。(g 取 10N/kg)

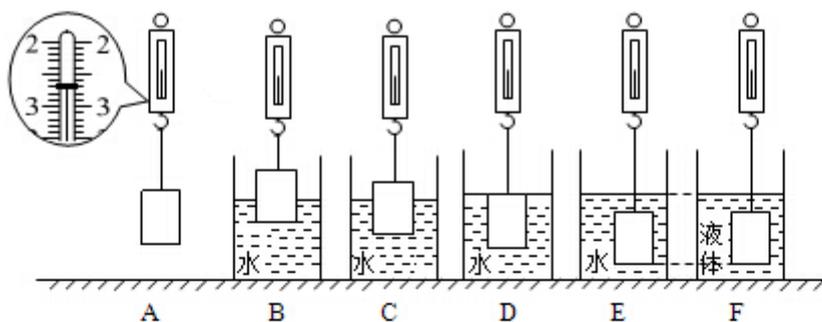


图 1

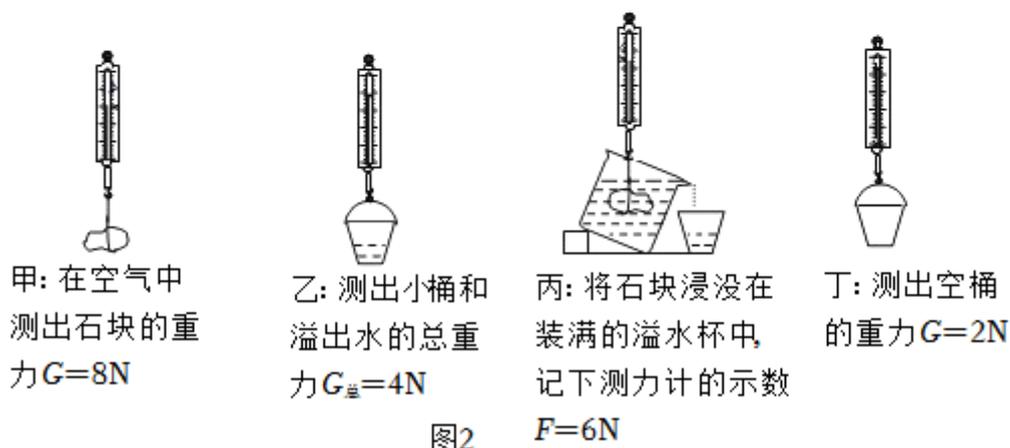


图 2

(1) 小李进行了如图 1 所示的实验，由 A 图可知该金属块的重力为 _____N，用弹簧测力计挂着金属块缓慢地浸入液体中不同深度，步骤如图 B、C、D、E、F 所示（液体均未溢出），并将其示数记录在表中：

实验步骤	B	C	D	E	F
弹簧测力计示数/N	2.2	2.0	1.7	1.7	1.9

- (2) 分析比较实验步骤 A、D 和 _____ 可得出：浮力大小与物体浸没在液体中的深度无关；
- (3) 分析实验步骤 A、B、C、D，得出结论当液体密度一定时，_____ 越大，浮力越大；
- (4) 分析实验数据，金属块浸没在水中时受到的浮力是 _____N，F 图中液体的密度为 kg/m^3 ；
- (5) 小李还想知道石块在水中所受浮力的大小等于什么，于是做了如图 2 所示“甲、乙、丙、丁”四步操作进行探究：

- ① 以上操作的合理顺序是 _____（只填“步骤代号”）；
- ② 另一实验小组在步骤丙的操作中，只将石块的一部分浸在水中，其它步骤操作正确，则 _____（选

填“能”或“不能”）得到与（3）相同的结论；

③小李利用测量数据，计算出了石块的密度 $\rho_{\text{石}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg/m}^3$ 。

22.（13分）小华制作的蓄水池水位报警模拟装置如图所示：浮子由铜片 E、空心杆 F 和木块 Q 构成。在低水位时，触点 C、D 位于 E 的正上方 h_0 处，Q 的下表面距池底的高度为 h 。当水位上升到使 E 与 C、D 接触后，蜂鸣器 R 发出忽强忽弱的报警音，报警音的强弱取决于其两端电压大小。电源电压 $U=6\text{V}$ ，定值电阻 $R_0=3\Omega$ ，R 可视为 9Ω 的定值电阻，不计其它电阻。

（1）当 E 与 C、D 接触时，电路接通，衔铁吸下与触点 接触（选填“A”或“B”），线圈和 R_0 被 （选填“短路”或“断路”）。

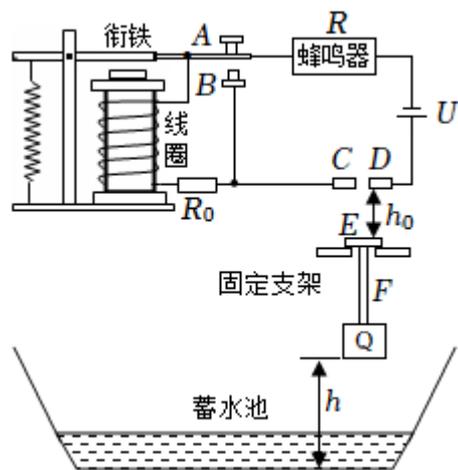
（2）在被释放和吸下的过程中，衔铁与 A、B 的接触时间分别为 0.5s 和 1.5s，不考虑衔铁在 AB 之间切换的时间。在未解除报警的情况下，求开始报警后 1min 内电路所消耗的电能。

（3）Q 为边长 10cm 的正方体，密度为 $0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $h_0=12\text{cm}$ ， $h=20\text{cm}$ ，g 取 10N/kg 。不计 E、F 的质量及 F 与支架间的摩擦。

①求刚开始报警时水面距池底的高度 H。

②下列措施中，可使①中 H 值增大的有 。

- A.将池中水换为密度更大的液体
- B.仅适当减小 Q 的边长
- C.仅在空心管 F 中装入适量沙子
- D.仅适当减小 Q 的密度



2023-2024 学年江苏省南通市海门区东洲国际学校九年级（上）开学物理 试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1.（2 分）关于声现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 声音可以在真空中传播
- B. 声音是由于物体振动产生的
- C. 人耳听不到的声音都是次声波
- D. 禁止大声喧哗是在传播过程中控制噪声

【答案】 B

【分析】（1）声音的传播需要介质，真空不能传声；

（2）声音是由物体的振动产生的；

（3）大多数人能够听到的频率范围从 20Hz 到 20000Hz；

（4）减弱噪声的途径：在声源处、在传播过程中、在人耳处。

【解答】解：A、声音不能在真空中传播，故 A 错误；

B、声音是由物体的振动产生的，振动停止，发声停止，故 B 正确；

C、人耳听不到的声音除了次声波，还有超声波，故 C 错误；

D、禁止大声喧哗是在声源处减弱噪声，故 D 错误。

故选：B。

2.（2 分）王大爷去中药房开几幅中药，走进中药房，王大爷能闻到淡淡的药香，说明（ ）

- A. 分子间有引力
- B. 分子间有斥力
- C. 分子是运动的
- D. 分子间有空隙

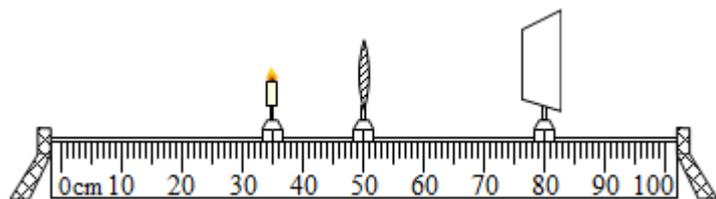
【答案】 C

【分析】一切物质的分子都在不停地做无规则的运动，扩散运动是分子热运动的宏观体现。

【解答】解：王大爷能闻到淡淡的药香，说明香味分子在不停地做无规则的运动。

故选：C。

3.（2 分）用如图装置探究凸透镜成像规律，凸透镜焦距为 10cm，此时在光屏上恰好成清晰的像，下列说法正确的是（ ）



- A. 保持凸透镜位置不变，只将蜡烛和光屏的位置互换，在光屏上看不到像
- B. 保持凸透镜位置不变，将蜡烛移动到 45.0cm 刻度线处，在右侧通过透镜看不到像
- C. 保持蜡烛和光屏的位置不变，只将透镜适当向右移动，在光屏上不能再次看到像
- D. 保持蜡烛位置不变，将光屏移动到 70.0cm 刻度线处，再将透镜适当向左移动，在光屏上不能再次看到像

【答案】 D

【分析】 凸透镜成像的三种情况： $u > 2f$ ，成倒立、缩小的实像； $u = 2f$ ，成倒立、等大的实像； $2f > u > f$ ，成倒立、放大的实像； $u < f$ ，成正立、放大的虚像；

凸透镜成实像时，像与物在凸透镜的两侧；凸透镜成虚像时，像与物在凸透镜的同侧；

在折射现象中光路是可逆的；

凸透镜成实像时，物距和像距之和最小为 $4f$ 。

【解答】 解：

A、由图知，像距大于物距，光屏上成倒立、放大的实像；保持凸透镜不动，只将蜡烛和光屏互换，此时物距等于原来的像距，像距等于原来的物距，根据光路的可逆性可知，在光屏上能看到倒立、缩小的实像，故 A 错误；

B、保持凸透镜位置不变，将蜡烛移动到 45.0cm 刻度线处时， $u = 5\text{cm} < f$ ，此时成正立、放大的虚像，只能在右侧通过透镜看到，故 B 错误；

C、保持蜡烛和光屏位置不变，只将透镜向右适当移动，根据光路的可逆性可知，当物距等于原来的像距，像距等于原来的物距时，光屏上还能成清晰的像，故 C 错误；

D、保持蜡烛位置不变，将光屏移动到 70.0cm 刻度线处，像距与物距之和为 $70.0\text{cm} - 35.0\text{cm} = 35.0\text{cm} < 4f$ ，而凸透镜成实像时，物距和像距之和最小为 $4f = 40\text{cm}$ ，所以在光屏上不能再次看到像，故 D 正确。

故选：D。

4. (2分) 阅读古诗词可以陶冶性情，下列诗词中加点字涉及的物态变化属于凝固的是 ()

- A. 香雾空蒙月转廊
- B. 铁马冰河入梦来
- C. 一剑霜寒十四州
- D. 金风玉露一相逢

【答案】 B

【分析】 物质从固态变为液态是熔化过程，熔化吸热；物质从液体变为固态是凝固过程，凝固放热；物质从气态变为液态是液化过程，液化放热；物质从液态变为气态是汽化过程，汽化吸热；物质从固态直接变为气态是升华过程，升华吸热；物质从气态直接变为固态是凝华过程，凝华放热。

【解答】 解：A、雾是水蒸气从气态变为液态液化形成的，属于液化现象，故 A 错误；
 B、冰是由水变成冰的过程，属于凝固现象，故 B 正确；
 C、霜是水蒸气遇冷变成的小冰晶，属于凝华现象，故 C 错误；
 D、露是水蒸气遇冷变成小水珠，属于液化现象，故 D 错误。

故选：B。

- 5.（2 分）如图所示，在工作人员的操控下，无人机正携带防疫物资飞往居家隔离住户，以下列哪个物体为参照物，防疫物资是静止的（ ）



- A. 工作人员 B. 遥控器 C. 无人机 D. 地面

【答案】 C

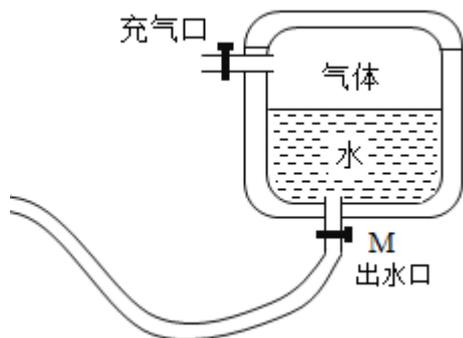
【分析】 解答此题的关键是看被研究的物体与所选的标准即参照物之间的相对位置是否发生了改变，如果发生改变，则物体是运动的；如果未发生变化，则物体是静止的。

【解答】 解：无人机携带防疫物资飞往居家隔离住户的过程中，防疫物资与无人机之间没有位置的变化，因此选择无人机为参照物，防疫物资是静止的；

防疫物资与工作人员、遥控器、地面的位置不断发生着变化，以工作人员、遥控器、地面为参照物，防疫物资是运动的，故 ABD 错误，C 正确。

故选：C。

- 6.（2 分）水枪是孩子们喜爱的玩具，如图所示是常见的气压式水枪储水罐。从储水罐充气口充入气体，达到一定压强后，关闭充气口，扣动扳机将阀门 M 打开，水即从枪口喷出。在水不断喷出的过程中，则（ ）



- A. 气体对水做功
- B. 气体的压强变大
- C. 气体的压强不变
- D. 水喷出的速度不断增大

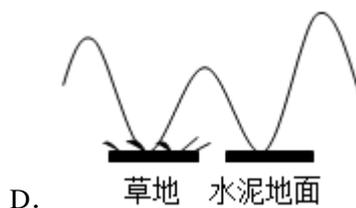
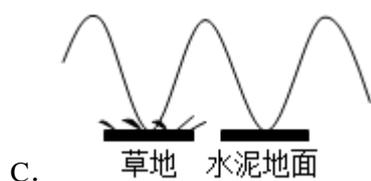
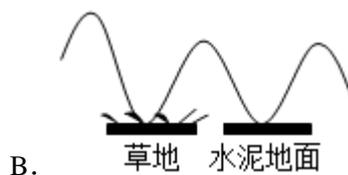
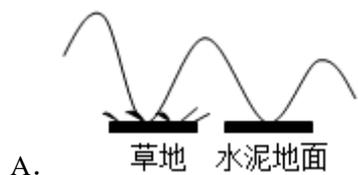
【答案】A

【分析】气体膨胀对外做功，气体压强减小，内能减小，水喷出的速度变小。

【解答】解：气体膨胀，体积增大，则气体对外界做功，在水不断喷出的过程中，气体压强减小，内能减小，水喷出的速度变小。故 A 正确，BCD 错误。

故选：A。

7. (2 分) 如图所示，从空中落下的排球先后在草地和水泥地面上弹起，你认为排球运动的轨迹最有可能的是 ()



【答案】A

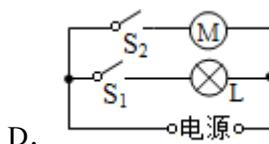
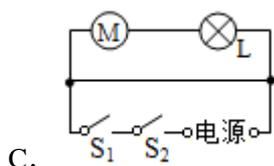
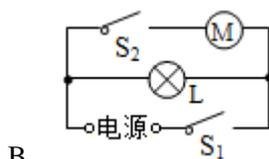
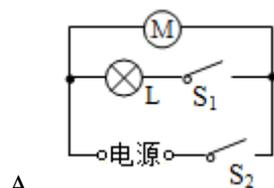
【分析】从空中落下的排球先后在草地和水泥地面上弹起，由于草地松软，损失的机械能较多，弹起的高度变低较多，同理分析水泥地的能的变化。

【解答】解：从空中落下的排球先后在草地和水泥地面上弹起，由于草地松软，撞击时损失的机械能较多，弹起的高度比原来的高度低较多，当第二次从水泥地上弹起时，水泥地坚硬，撞击损失的能量较少，

反弹后最大高度降低较小，但一定比草地上反弹最大高度小。故 A 正确，BCD 错误；

故选：A。

8. (2 分) 刚搬新家的小超对家里卫生间的电路进行探究，发现照明灯和换气扇既能同时使用，又能独立使用，图中最符合此卫生间电路特点的是 ()



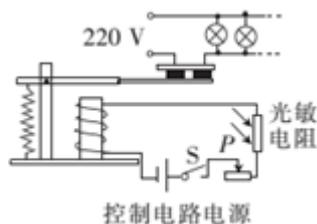
【答案】D

【分析】由题意可知，照明灯和换气扇都能各自独立工作，说明它们的连接方式是并联，且各自的支路上有一个开关进行控制。

【解答】解：要求照明灯和换气扇既能同时使用，又能独立使用，说明照明灯与换气扇应并联，且各自的支路上有一个开关进行控制；由各选项电路图可知，只有 D 图正确。

故选：D。

9. (2 分) 如图所示，这是小聪设计的照明灯自动控制电路，当光暗时灯亮，光亮时灯灭，其中光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小。在实际调试时，小聪发现灯始终亮着，而光敏电阻和其他电路元件都正常。下列调节能使控制电路达到要求的是 ()



- A. 减少螺线管线圈的匝数
- B. 抽出螺线管中的铁芯
- C. 滑动变阻器滑片 P 向右移动
- D. 减小控制电路电源电压

【答案】C

【分析】(1) 在实际调试时，发现灯始终亮着，而光敏电阻和其他电路元件都正常，说明工作电路一直

是闭合的，要想在光亮时灯灭，一定要增大电磁铁的磁性。

(2) 滑动变阻器的作用是改变连入电路电阻丝的长度，改变电阻的大小，改变电路中的电流。

【解答】解：电磁继电器的主要部分是电磁铁，电磁铁的磁性强弱跟电流的大小、线圈的匝数的多少、是否有铁芯插入有关，要想在光亮时灯灭，一定要增大电磁铁的磁性。采取的方法是增大电流、增加线圈的匝数。

A、减少线圈的匝数可以减弱电磁铁的磁性，故 A 不符合题意。

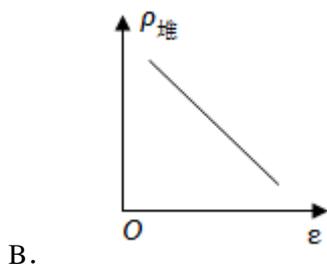
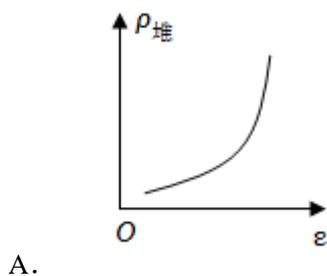
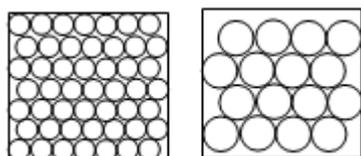
B、抽出铁芯可以减弱电磁铁的磁性，故 B 不符合题意。

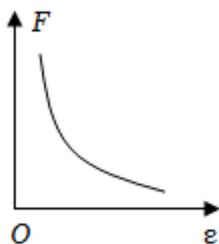
C、滑动变阻器滑片向右滑动电阻长度减小，电源电压不变，根据欧姆定律可知电流增大，磁性增大，故 C 符合题意。

D、减小电源电压，电路中的电流减小，磁性减小，故 D 不符合题意。

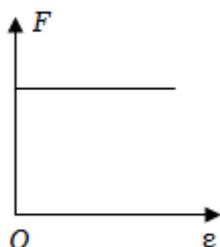
故选：C。

10. (2分) 如图所示，固体颗粒放入容器中，颗粒间有孔隙。材料学上把孔隙体积与颗粒和孔隙总体积的比值称为孔隙率 ϵ ，把颗粒质量与颗粒和孔隙总体积的比值称为堆密度 $\rho_{堆}$ 。将同种物质制成的大小不同的颗粒分别装满相同容器，下列描述堆密度 $\rho_{堆}$ 、容器对水平桌面的压力 F 与孔隙率 ϵ 的关系图线中，可能正确的是 ()





C.



D.

【答案】 B

【分析】 根据孔隙率 ε ，得出固体颗粒实心的体积，结合颗粒物的密度得出整体的质量，据此得出堆密度 $\rho_{\text{堆}}$ 的表达式，

根据容器对水平桌面的压力 F 等于容器重力和颗粒物的总重力，得出压力的表达式，据此分析图像。

【解答】 解：孔隙体积与颗粒和孔隙总体积的比值称为孔隙率 ε ，假设容器的体积为 V ，装满后，颗粒的体积为 $(1 - \varepsilon)V$ ；

整体的质量等于颗粒的质量， $m = \rho_{\text{实}}(1 - \varepsilon)V$ ；

堆密度 $\rho_{\text{堆}} = \frac{m}{V} = \frac{\rho_{\text{实}}(1 - \varepsilon)V}{V} = \rho_{\text{实}}(1 - \varepsilon)$ ，由于颗粒实心的密度不变，则堆密度 $\rho_{\text{堆}}$ 与孔隙率 ε

成一次函数关系，且随着 ε 的增大而减小，故 B 正确；A 错误。

容器对水平桌面的压力 F 等于容器重力和颗粒物的总重力， $F = G_{\text{容}} + mg = G_{\text{容}} + \rho_{\text{实}}(1 - \varepsilon)Vg$ ，也是成一次函数关系，且随着 ε 的增大而减小，故 CD 错误。

故选：B。

二、非选择题（共 70 分）

- 11.（5 分）教室里物理老师讲课的声音，是由老师声带的 振动 产生的，并通过 空气 传到学生的耳朵。声音在 15°C 的空气中传播速度是 340 m/s，同学们知道这个声音是物理老师的是因为 每个人发出声音的音色不同。后排的同学听到的声音比前排同学听到的声音要小，这是 因为后排的同学离发声体的距离远。

【答案】 振动；空气；340；每个人发出声音的音色不同；因为后排的同学离发声体的距离远。

【分析】（1）解决此题的关键是要知道：声音是由物体的振动产生的；声音的传播是需要介质的，它既可以在气体中传播，也可以在固体和液体中传播，但不能在真空中传播；声音在空气中的传播速度最慢，速度大小为 340m/s；

（2）音色是声音的特色，与发声体的结构和材料有关，不同发声体的音色一般不同；

（3）声音的强弱叫响度，响度与发声体的振幅有关，振幅越大，响度越大；响度还与距离发声体的远近有关，距离发声体越远，响度越小。

【解答】解：老师讲课的声音是由老师的声带振动产生的，并通过空气传播到学生的耳朵，声音在空气中的传播速度是 340m/s；

同学们知道这个声音是物理老师的，是因为每个人发出声音的音色不同；

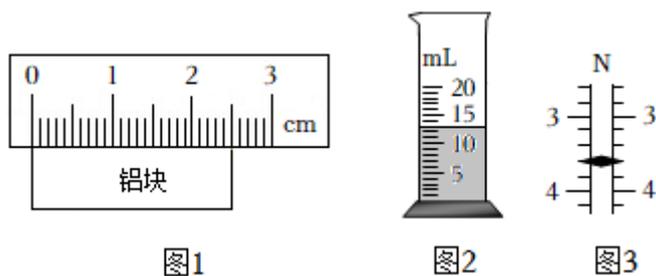
响度还与距离发声体的远近有关，教室中后排的同学听到老师的讲课声音比前排的同学听到的声音小，是因为人离发声体越远，声音的能量越分散，声音就越小。

故答案为：振动；空气；340；每个人发出声音的音色不同；因为后排的同学离发声体的距离远。

12.（3分）（1）图 1 中，铝块的长度为 2.50 cm；

（2）图 2 中，液体体积为 13 mL；

（3）图 3 中，弹簧测力计示数为 3.6 N。



【答案】（1）2.50；（2）13；（3）3.6。

【分析】（1）使用刻度尺测量物体长度时，要观察是否从 0 刻度线量起，起始端没从 0 开始，要以某一刻度当作“0”刻度，读出末端刻度值，减去前面的刻度即为物体长度，注意刻度尺要估读到分度值的下一位；

（2）先确定量筒的分度值，再根据量筒内液面的位置读出液体的体积；

（3）使用弹簧测力计测量力的大小时，首先要明确弹簧测力计的量程和分度值，读数时视线与指针所指刻线相垂直。

【解答】解：（1）由图知：刻度尺上 1cm 之间有 10 个小格，所以一个小格代表 1mm，即刻度尺的分度值为 1mm；铝块左侧与 0.00cm 对齐，右侧与 2.50cm 对齐，所以铝块的长度为 2.50cm；

（2）由图知：量筒的分度值是 1mL，量筒内液体的体积是 13mL；

(3) 由图知：在弹簧测力计上，1N 之间有 5 个小格，一个小格代表 0.2N，即弹簧测力计的分度值为 0.2N，指针在“3”下面 3 个小格处，所以弹簧测力计的示数为 3.6N。

故答案为：(1) 2.50；(2) 13；(3) 3.6。

13. (3 分) 用火炉加热水，水的温度会升高，这是通过 热传递 的方式增加了水的内能。已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，若质量为 1kg 的水加热后温度升高了 50°C ，则水吸收的热量为 2.1×10^5 J。若将杯中水倒掉一半，剩下半杯水的比热容将 不变 (选填“变大”、“不变”或“变小”)。

【答案】 传递； 2.1×10^5 ；不变。

【分析】 (1) 做功和热传递可以改变物体的内能；

(2) 知道水的质量、比热容、温度变化量，利用 $Q_{\text{吸}} = cm \Delta t$ 计算出水吸收的热量；

(3) 比热容是物质的一种特性，与物质的种类和状态有关，与物质的质量和体积无关。

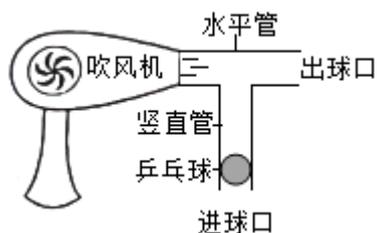
【解答】 解：(1) 用火炉加热水，水吸收热量，温度升高，内能增加，这是通过热传递的方式增加水的内能；

(2) 水吸收的热量： $Q_{\text{吸}} = cm \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1\text{kg} \times 50^\circ\text{C} = 2.1 \times 10^5 \text{J}$ ；

(3) 比热容是物质的一种特性，与物质的种类和状态有关，与物质的质量和体积无关，将杯中水倒掉一半，剩下半杯水的比热容将不变。

故答案为：热传递； 2.1×10^5 ；不变。

14. (3 分) 如图为自制发球机示意图，当吹风机向水平管吹风时，乒乓球上方的气体压强变 小。已知球的质量为 2.5g，竖直方向受大气压作用的等效面积为 12.5cm^2 ，若不计管壁摩擦，当球下方和上方气压差为 20 Pa 时，球恰能上升；若考虑管壁摩擦，则需要 增大 乒乓球上方的风速 (g 取 $10\text{N}/\text{kg}$)。



【答案】 见试题解答内容

【分析】 (1) 流动的气体和液体都称为流体，流体在流速大的地方压强小，在流速小的地方压强大；

(2) 已知球的质量可求得其重力，由此可知压力大小，已知竖直方向受大气压作用的等效面积，由 $p = \frac{F}{S}$ 可求得球下方和上方气压差；

(3) 球恰能上升受到管壁摩擦，若增大乒乓球上方的风速，则球下方和上方气压差越大，据此分析。

【解答】解：当吹风机向水平管吹风时，乒乓球上方的气体流速大，压强小，小于下端管口气体压强，原本静止的乒乓球沿管上升；

$$\text{球的重力 } G=mg=2.5 \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg}=2.5 \times 10^{-2} \text{N},$$

$$\text{球下方受到的压力 } F=G=2.5 \times 10^{-2} \text{N},$$

$$\text{受力面积 } S=12.5 \text{cm}^2=12.5 \times 10^{-4} \text{m}^2,$$

$$\text{球下方和上方气压差 } p=\frac{F}{S}=\frac{2.5 \times 10^{-2} \text{N}}{12.5 \times 10^{-4} \text{m}^2}=20 \text{Pa};$$

若考虑管壁摩擦，则需要增大乒乓球上方的风速，则球下方和上方气压差增大，从而使球沿竖直管上升。

故答案为：小；20；增大。

- 15.（3分）人骑电动自行车下坡时重力势能 减小（选填“增大”“减小”或“不变”）。到达坡底后在水平路面上匀速骑行过程中，机械能 不变（选填“增大”、“减小”或“不变”）。刹车后很快停了下来，发现刹车片很烫，这是通过 做功 的方式改变刹车片的内能。

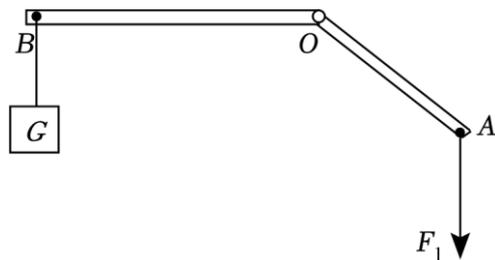
【答案】见试题解答内容

【分析】动能和势能之和统称为机械能，重力势能由质量和高度决定，动能由质量和速度决定；改变内能的方式有做功和热传递。

【解答】解：人骑电动自行车下坡时，质量不变，高度减小，所以重力势能减小；到达坡底后在水平路面上匀速骑行过程中，动能不变，重力势能不变，所以机械能不变；发现刹车片很烫，这是由于刹车片和地面摩擦生热，这是通过做功的方式改变了刹车片的内能。

故答案为：减小；不变；做功。

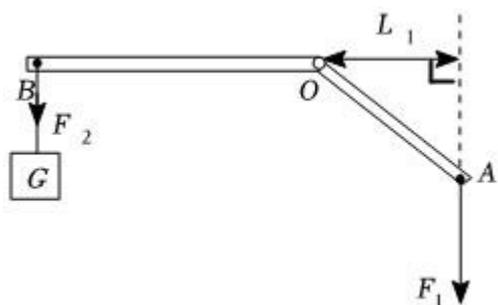
- 16.（2分）如图，杠杆 AOB 保持静止，O 为支点，请作出动力 F_1 的力臂 l_1 和阻力 F_2 。



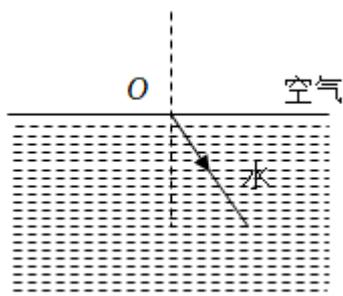
【答案】见解析图

【分析】先确定阻力作用点（即 B 点），然后过阻力作用点表示阻力的方向（即竖直向下）；力臂的画法：首先确定支点 O，再由支点向动力作用线作垂线，标出 L_1 。

【解答】解：阻力 F_2 的作用点在点 B，方向竖直向下；过支点作力 F_1 作用线的垂线段，即可做出力臂 L_1 ，如图所示；



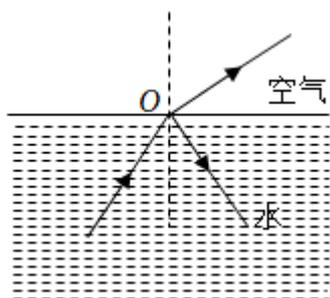
17. (2分) 从水射向空气时，入射点 O 和反射光线如图所示。请画出入射光线和折射光线。



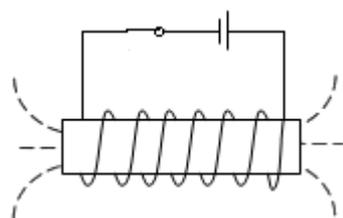
【答案】见试题解答内容

【分析】一束光线从水里射向空气中时，既要发生反射，又要发生折射，反射角等于入射角，折射角大于入射角。据此完成光路图。

【解答】解：首先画出法线，在发生反射时，反射角等于入射角，据此画出入射光线；光从水中斜射入空气中，折射角大于入射角，折射光线远离法线。如图所示。



18. (2分) 如图所示，请标出通电螺线管的 N、S 极并用箭头画出图中磁感线的方向。

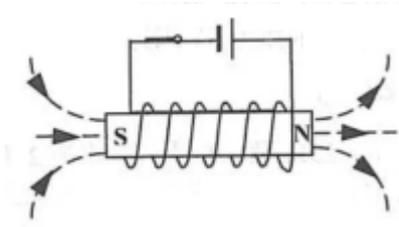


【答案】见试题解答内容

【分析】根据电源的正负极和线圈的绕向，利用安培定则可以确定螺线管的 NS 极，再利用磁感线的特点即可确定磁感线的方向。

【解答】解：根据电源的正负极和螺线管的绕向，伸出右手，四指指向电流的方向，大拇指指向螺线管的右端为 N 极，则左端为 S 极；

在磁体的外部，磁感线从磁体的 N 极出发回到 S 极。由此可以确定磁感线的方向，如图所示：

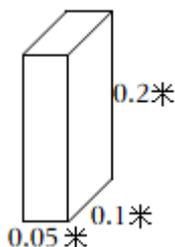


19. (12 分) 如图所示，竖放在水平地面上的长方体，三条棱长分别为 0.2 米、0.1 米、0.05 米，密度为 $2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

①求该长方体的质量 m 。

②求竖放时长方体对水平地面的压强 p 。

③为了使该长方体对水平地面的压强为 500 帕，拟采取的方法有：将长方体平放或侧放后，沿水平方向在上部切去一定质量 Δm 。若要使切去的质量 Δm 较小，请说明采取的放置方法及理由，并求出 Δm 的较小值。($g=10\text{N/kg}$)



【答案】①该长方体的质量为 2kg；

②竖放时长方体对水平地面的压强 p 为 4000Pa；

③要使该长方体对水平地面的压强为 500 帕，将长方体平放后沿水平方向在上部切去的质量 Δm 最小，原因是：由 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ 可知，长方体对水平地面产生压强的受力面积越大，切去的质量 Δm 较小，其 Δm 的较小值为 1kg。

【分析】①根据体积公式求出该长方体的体积，利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出该长方体的质量；

②水平面上物体的压力和自身的重力相等，根据 $p = \frac{F}{S}$ 和 $G = mg = \rho Vg$ 求出该长方体对水平地面的压强；

③由题意可知，要使该长方体对水平地面的压强为 500Pa，且沿水平方向在上部切去一定质量 Δm 较小，根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ 可知应使长方体对水平地面产生压强的受力面积最大，根据 $G = F = pS$ 求出此时长方体剩余部分的重力即对水平地面的压力，根据 $G = mg$ 求出长方体剩余部分的质量，然后求出 Δm 的

较小值。

【解答】解：①该长方体的体积：

$$V = abh = 0.2\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.05\text{m} = 1 \times 10^{-3}\text{m}^3,$$

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得，该长方体的质量：

$$m = \rho V = 2 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3}\text{m}^3 = 2\text{kg};$$

②因水平面上物体的压力和自身的重力相等，

所以，该长方体对水平地面的压强：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho abhg}{ab} = \rho gh = 2 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.2\text{m} = 4000\text{Pa};$$

③由题意可知，要使该长方体对水平地面的压强为 500Pa，且沿水平方向在上部切去一定质量 Δm 较小，

由 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ 可知，应使长方体对水平地面产生压强的受力面积最大，即将长方体平放，

此时长方体剩余部分的重力即对水平地面的压力：

$$G' = F' = p' S = p' ab = 500\text{Pa} \times 0.2\text{m} \times 0.1\text{m} = 10\text{N},$$

长方体剩余部分的质量：

$$m' = \frac{G'}{g} = \frac{10\text{N}}{10\text{N/kg}} = 1\text{kg},$$

则 $\Delta m = m - m' = 2\text{kg} - 1\text{kg} = 1\text{kg}$ 。

答：①该长方体的质量为 2kg；

②竖放时长方体对水平地面的压强 p 为 4000Pa；

③要使该长方体对水平地面的压强为 500 帕，将长方体平放后沿水平方向在上部切去的质量 Δm 最小，

原因是：由 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ 可知，长方体对水平地面产生压强的受力面积越大，切去的质量 Δm 较小，

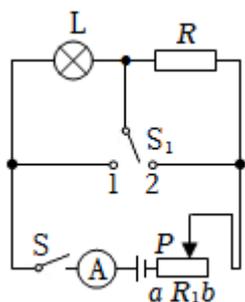
其 Δm 的较小值为 1kg。

20. (14 分) 如图所示，灯泡 L 标有“6V，3W”的字样，定值电阻 $R = 10\Omega$ ，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 20Ω ，闭合开关 S。将开关 S_1 拨至 2，滑片 P 移至 a 端，灯泡正常发光。

(1) 求灯泡正常发光时的电流；

(2) 滑片 P 移至 b 端，开关 S_1 拨至 1，求定值电阻 R 工作 10min 产生的热量；

(3) 接着将开关 S 拨回 2，电流表示数为 0.24A，求此时灯泡的功率。



【答案】（1）灯泡正常发光时的电流为 0.5A；

（2）滑片 P 移至 b 端，开关 S₁ 拨至 1，定值电阻 R 工作 10min 产生的热量为 240J；

（3）接着将开关 S 拨回 2，电流表示数为 0.24A，此时灯泡的功率为 0.288W。

【分析】（1）已知灯泡 L 的额定电压和额定功率，根据 $P=UI$ 求出灯泡正常发光时的电流；

（2）闭合开关 S，将开关 S₁ 拨至 2，滑片 P 移至 a 端时，定值电阻 R 被短路，滑动变阻器接入电路中的电阻为零，电路中只有灯泡 L 工作，由灯泡正常发光，可知电源电压；

滑片 P 移至 b 端，开关 S₁ 拨至 1，滑动变阻器接入电路的阻值为最大阻值，灯泡 L 被短路，电阻 R 与滑动变阻器 R₁ 串联，根据 $Q=I^2Rt$ 求出定值电阻 R 工作 10min 产生的热量；

（3）接着将开关 S 拨回 2，灯泡 L 与滑动变阻器 R₁ 串联，电流表测量电路中的电流，根据 $U=IR$ 求出滑动变阻器两端的电压，根据串联电路的电压特点求出灯泡 L 两端的实际电压，根据 $P=UI$ 求出此时灯泡的功率。

【解答】解：（1）由 $P=UI$ 可得，灯泡正常发光时的电流 $I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{3\text{W}}{6\text{V}} = 0.5\text{A}$ ；

（2）闭合开关 S，将开关 S₁ 拨至 2，滑片 P 移至 a 端时，定值电阻 R 被短路，滑动变阻器接入电路中的电阻为零，电路中只有灯泡 L 工作，由灯泡正常发光，可知电源电压 $U=U_{\text{额}}=6\text{V}$ ；

滑片 P 移至 b 端，开关 S₁ 拨至 1，滑动变阻器接入电路的阻值为最大阻值，灯泡 L 被短路，电阻 R 与滑动变阻器 R₁ 串联，根据 $Q=I^2Rt$ 可得，定值电阻 R 工作 10min 产生的热量：

$$Q=I^2Rt = \left(\frac{U}{R+R_1}\right)^2 R t = \left(\frac{6\text{V}}{10\Omega+20\Omega}\right)^2 \times 10\Omega \times 10 \times 60\text{s} = 240\text{J}$$

（3）接着将开关 S 拨回 2，灯泡 L 与滑动变阻器 R₁ 串联，电流表测量电路中的电流，

由 $U=IR$ 可得，滑动变阻器两端的电压： $U_1=I_{\text{实}}R_1=0.24\text{A} \times 20\Omega=4.8\text{V}$ ，

由串联电路的电压特点可知，灯泡 L 两端的实际电压 $U_{\text{实}}=U-U_1=6\text{V}-4.8\text{V}=1.2\text{V}$ ，

此时灯泡的功率： $P_{\text{实}}=U_{\text{实}}I_{\text{实}}=1.2\text{V} \times 0.24\text{A}=0.288\text{W}$ 。

答：（1）灯泡正常发光时的电流为 0.5A；

（2）滑片 P 移至 b 端，开关 S₁ 拨至 1，定值电阻 R 工作 10min 产生的热量为 240J；

(3) 接着将开关 S 拨回 2，电流表示数为 0.24A，此时灯泡的功率为 0.288W。

21. (8分) 小李在探究“浮力大小与哪些因素有关”的实验中，用到如下器材：弹簧测力计，实心圆柱体金属块，相同的大烧杯若干，水，密度未知的某种液体，细线等。(g 取 10N/kg)

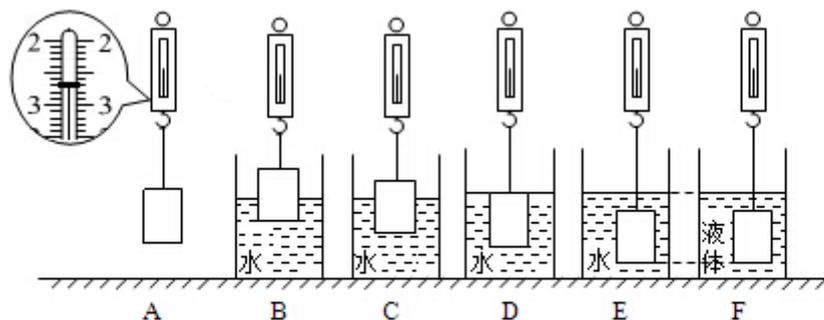


图 1

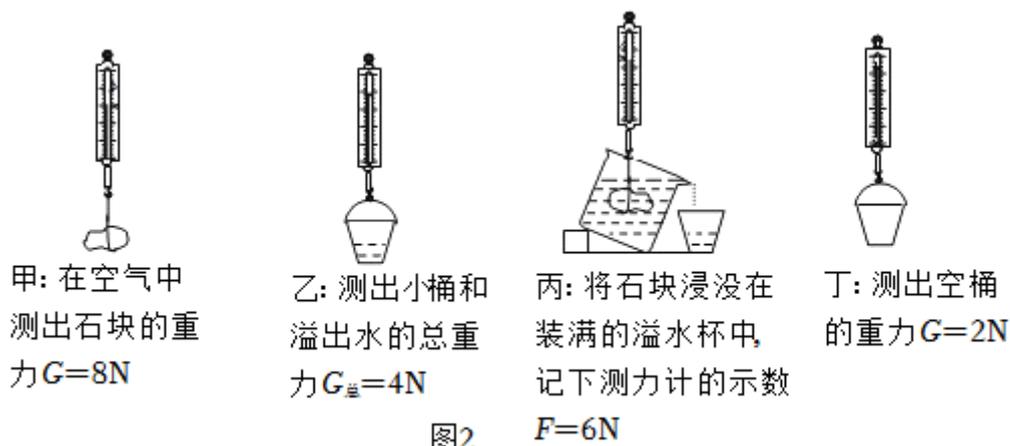


图 2

(1) 小李进行了如图 1 所示的实验，由 A 图可知该金属块的重力为 2.7 N，用弹簧测力计挂着金属块缓慢地浸入液体中不同深度，步骤如图 B、C、D、E、F 所示（液体均未溢出），并将其示数记录在表中：

实验步骤	B	C	D	E	F
弹簧测力计示数/N	2.2	2.0	1.7	1.7	1.9

(2) 分析比较实验步骤 A、D 和 E 可得出：浮力大小与物体浸没在液体中的深度无关；

(3) 分析实验步骤 A、B、C、D，得出结论当液体密度一定时，排开液体的体积 越大，浮力越大；

(4) 分析实验数据，金属块浸没在水中时受到的浮力是 1 N，F 图中液体的密度为 0.8×10^3 kg/m^3 ；

(5) 小李还想知道石块在水中所受浮力的大小等于什么，于是做了如图 2 所示“甲、乙、丙、丁”四

步操作进行探究：

①以上操作的合理顺序是 丁、甲、丙、乙（只填“步骤代号”）；

②另一实验小组在步骤丙的操作中，只将石块的一部分浸在水中，其它步骤操作正确，则 能（选填“能”或“不能”）得到与（3）相同的结论；

③小李利用测量数据，计算出了石块的密度 $\rho_{石} = \underline{4 \times 10^3} \text{ kg/m}^3$ 。

【答案】（1）2.7；（2）E；（3）排开液体的体积；（4）1； 0.8×10^3 ；（5）①丁、甲、丙、乙；②A；③能；④ 4×10^3 。

【分析】（1）认清弹簧测力计的分度值，根据指针对应的刻度读数，即金属块的重力；

（2）（3）根据控制变量法，找出不变的量和变化的量，确定浮力大小与变化量之间的关系；

（4）根据称重法 $F_{浮} = G - F_{示}$ 计算出浸没在水中受到的浮力，利用阿基米德原理 $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$ 求物块的体积；根据阿基米德原理求出液体的密度；

（5）①要验证阿基米德原理就要测出物体的浮力，可根据称重法测浮力， $F_{浮} = G - F_{示}$ ，然后测出排开液体的重力；

②为了使实验结论具有普遍性，一般要进行多次测量，只有一次实验得出的结论具有偶然性；

③利用称重法求出石块浸没在水中时受到的浮力，根据阿基米德原理求出石块的体积，然后根据 $G = mg$ 和密度公式求出石块的密度。

【解答】解：（1）小李进行了如图所示的实验，由 A 图可知，弹簧测力计的分度值为 0.1N，则其示数为 2.7N，该金属块的重力为 2.7N。

（2）分析比较实验步骤 A、D 和 E，金属块浸没在水中，深度不同，但所受浮力相同，可得出：浮力大小与物体浸没在液体中的深度无关。

（3）分析实验步骤 A、B、C、D，随着金属块排开液体的体积增大，弹簧测力计的示数减小，由称重法可知，金属块所受浮力也增大，可以得出结论：液体密度一定，物体排开液体的体积越大，浮力越大。

（4）金属块在水中受到的浮力为 $F_{浮} = G - F_1 = 2.7\text{N} - 1.7\text{N} = 1\text{N}$ ，

金属块排开的水的体积为 $V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{1\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ，

金属块在液体中受到的浮力为 $F_{浮1} = G - F_2 = 2.7\text{N} - 1.9\text{N} = 0.8\text{N}$ ，

液体的密度 $\rho_{液} = \frac{F_{浮1}}{g V_{排}} = \frac{0.8\text{N}}{10\text{N/kg} \times 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ；

（5）实验中要先测空桶的重力和石块的重力，然后再把石块没入水中，测出石块受到的拉力，根据称重法求出浮力；最后再测出桶和溢出水的重力得出排开水的重力，因此合理的实验步骤是：丁、甲、丙、

乙。

一次实验得出结论，偶然性较大，结论不具备普遍性，应改变实验条件，多次实验，故 BC 不符合题意，A 符合题意。

故选 A。

阿基米德原理适用于任何受到浮力的物体，只将石块的一部分浸在水中，其它步骤操作正确，则能得到与（3）相同的结论。

③石块浸没在水中时受到的浮力 $F_{\text{石浮}} = G_1 - F = 8\text{N} - 6\text{N} = 2\text{N}$ ，

因石块完全浸没在水中，所以，根据 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 可得，石块的体积：

$$V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{石浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{2\text{N}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{m}^3,$$

石块的密度：

$$\rho_{\text{石}} = \frac{m}{V} = \frac{G}{gV} = \frac{8\text{N}}{10\text{N/kg} \times 2 \times 10^{-4} \text{m}^3} = 4 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

故答案为：（1）2.7；（2）E；（3）排开液体的体积；（4）1； 0.8×10^3 ；（5）①丁、甲、丙、乙；②A；

③能；④ 4×10^3 。

22.（13分）小华制作的蓄水池水位报警模拟装置如图所示：浮子由铜片 E、空心杆 F 和木块 Q 构成。在低水位时，触点 C、D 位于 E 的正上方 h_0 处，Q 的下表面距池底的高度为 h 。当水位上升到使 E 与 C、D 接触后，蜂鸣器 R 发出忽强忽弱的报警音，报警音的强弱取决于其两端电压大小。电源电压 $U = 6\text{V}$ ，定值电阻 $R_0 = 3\Omega$ ，R 可视为 9Ω 的定值电阻，不计其它电阻。

（1）当 E 与 C、D 接触时，电路接通，衔铁吸下与触点 B 接触（选填“A”或“B”），线圈和 R_0 被 短路（选填“短路”或“断路”）。

（2）在被释放和吸下的过程中，衔铁与 A、B 的接触时间分别为 0.5s 和 1.5s，不考虑衔铁在 AB 之间切换的时间。在未解除报警的情况下，求开始报警后 1min 内电路所消耗的电能。

（3）Q 为边长 10cm 的正方体，密度为 $0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $h_0 = 12\text{cm}$ ， $h = 20\text{cm}$ ，g 取 10N/kg 。不计 E、F 的质量及 F 与支架间的摩擦。

①求刚开始报警时水面距池底的高度 H。

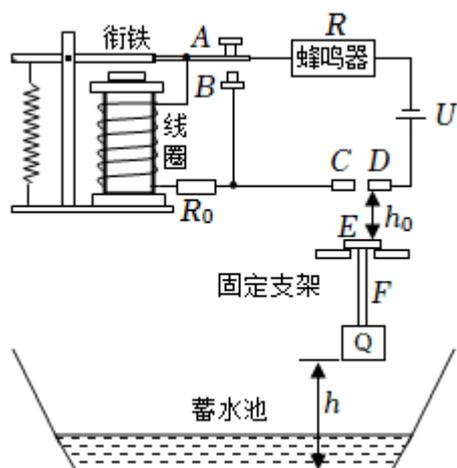
②下列措施中，可使①中 H 值增大的有 BC。

A.将池中水换为密度更大的液体

B.仅适当减小 Q 的边长

C.仅在空心管 F 中装入适量沙子

D.仅适当减小 Q 的密度



【答案】 (1) B; 短路; (2) 开始报警后 1min 内电路所消耗的电能为 225J; (3) 刚开始报警时水面距池底的高度 H 为 37cm; (4) BC。

【分析】 (1) 电路接通后, 电磁铁开始工作。衔铁被吸下来, R_0 被短路。

(2) 先分别算出衔铁与 A、B 的接触时消耗的电能, 然后再相加, 算出消耗的总电能。

(3) 先算出木块的重力, 推算出它在水中受到的浮力, 然后算出 $V_{排}$, 最后算出开始报警时水面距池底的高度 H。

(4) 刚开始报警时水面距池底的高度 $H = h_0 + h + h_{浸}$, 根据题意和图示可知 h_0 和 h 不变, 要使 H 值变大, 则需增大 Q 漂浮时浸入液体中的深度 $h_{浸}$, 根据漂浮条件、阿基米德原理进行解答。

【解答】 解:

(1) 电路接通后, 电磁铁开始工作。衔铁被吸下来, 衔铁与 B 点接触, R_0 被短路。

(2) 已知 $t_A = 1s$, $t_B = 1.5s$, $U = 6V$, $R_0 = 3\Omega$, $R = 9\Omega$, 那么完成一个周期消耗的电能:

$$W_{AB} = W_A + W_B = \frac{U^2 t_A}{R_0 + R} + \frac{U^2 t_B}{R} = \frac{36V^2 \times 0.5s}{12\Omega} + \frac{36V^2 \times 1.5s}{9\Omega} = 7.5J;$$

1min 完成 30 个周期, 故:

$$W_{总} = 30 \times W_{AB} = 30 \times 7.5J = 225J。$$

(3) 已知 $L_{物} = 10cm$, $\rho_{物} = 0.5 \times 10^3 kg/m^3$, 刚开始报警时, 正方体漂浮在水面上,

则: $F_{浮} = G_{物} = \rho_{物} V_{物} g = 0.5 \times 10^3 kg/m^3 \times 10^3 \times 10^{-6} m^3 \times 10N/kg = 5N;$

$$V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{5N}{1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10N/kg} = 5 \times 10^{-4} m^3;$$

则正方体浸在水中的深度: $h_{浸} = \frac{V_{排}}{S} = \frac{5 \times 10^{-4} m^3}{100 \times 10^{-4} m^2} = 0.05m = 5cm;$

刚开始报警时水面距池底的高度：

$$H = h_0 + h + h_{\text{浸}} = 12\text{cm} + 20\text{cm} + 5\text{cm} = 37\text{cm}。$$

(4) 刚开始报警时水面距池底的高度 $H = h_0 + h + h_{\text{浸}}$ ，根据题意和图示可知 h_0 和 h 不变；

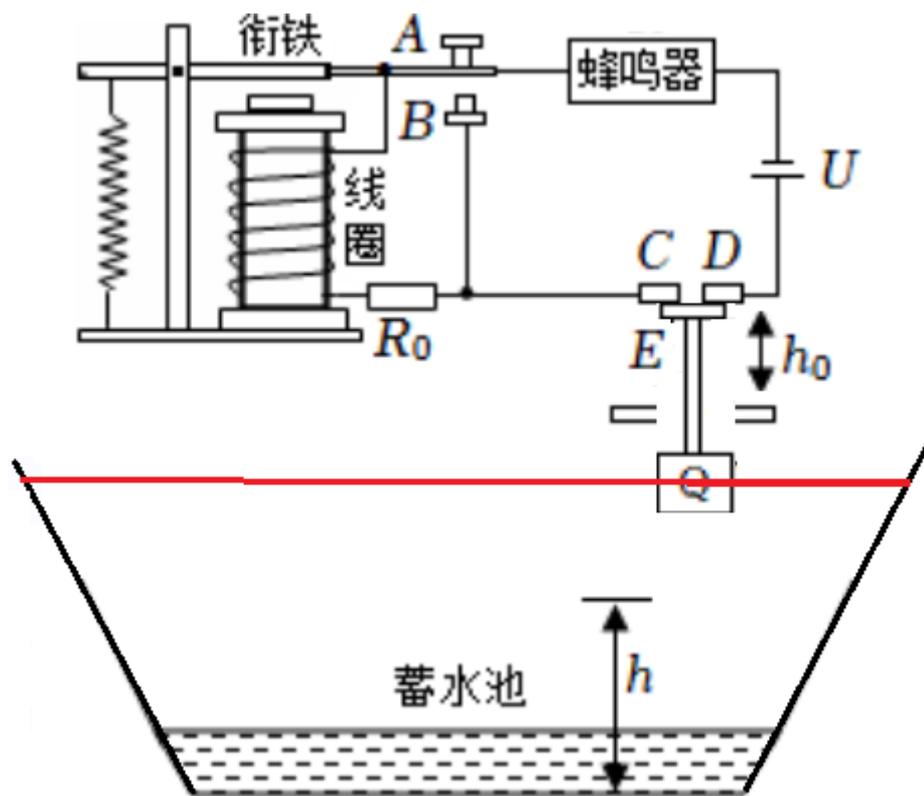
A、若将池中水换为密度更大的液体，根据漂浮条件和阿基米德原理可知 $h_{\text{浸}}$ 会变小，则 H 值变小，故 A 不符合题意；

B、仅适当减小 Q 的边长， Q 仍然为正方体，且密度不变，由漂浮条件和阿基米德原理可得 $\rho_{\text{水}} g S_{\text{物}} h_{\text{浸}} = \rho_{\text{物}} g S_{\text{物}} L$ (L 为边长)，则 $h_{\text{浸}} = \frac{\rho_{\text{物}} L}{\rho_{\text{水}}}$ ，因 L 变小、则 $h_{\text{浸}}$ 会变小，同时原图中 h 会增大，所以该

方法不好判断 H 值的变化；

如下图所示，设 CD 两触点到水池底的距离为 H_1 ，空心杆 F 的长度为 $L_{\text{杆}}$ ，物块露出水面高度为 $h_{\text{露}}$ ，

则由下图可知刚开始报警时水面距池底的高度 $H = H_1 - L_{\text{杆}} - h_{\text{露}}$ ，因 H_1 、 $L_{\text{杆}}$ 不变，减小 Q 的边长时， $h_{\text{浸}}$ 会变小，同时 $h_{\text{露}}$ 也会变小，所以由 $H = H_1 - L_{\text{杆}} - h_{\text{露}}$ 可知，该方法能使 H 值变大，故 B 符合题意；



C、仅在空心管 F 中装入适量沙子， Q 漂浮时浮力变大，由阿基米德原理可知 $h_{\text{浸}}$ 会变大，则 H 值变大，故 C 符合题意；

D、仅适当减小 Q 的密度，其重力会减小，漂浮时浮力减小，由阿基米德原理可知 $h_{\text{浸}}$ 会变小，则 H 值变小，故 D 不符合题意；

故选：BC。

故答案为：（1）**B**；短路；（2）开始报警后 1min 内电路所消耗的电能为 225J；（3）刚开始报警时水面距池底的高度 **H** 为 37cm；（4）**BC**。