

2018 年江苏省扬州市中考真题物理

一、选择题(本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中只有一个选项正确)

1. 下列用做功的方式使冰熔化的是()

- A. 太阳照射
- B. 相互摩擦
- C. 浸入热水
- D. 炉火加热

解析：知道改变物体内能的方式有两种：做功和热传递，热传递过程是能量的转移过程，而做功过程是能量的转化过程。太阳辐射、浸入热水、炉火加热，都是通过热传递的方式改变冰的内能的；相互摩擦时克服摩擦做功，使冰的内能变大，故 B 正确。

答案：B

2. 下列有关人体物理量估测正确的是()

- A. 成人的体重约 50N
- B. 中学生步行的速度约 10m/s
- C. 人体安全电压 220V
- D. 中学生正常上楼的功率约 120W

解析：A、中学生的体重在 500N 左右，成年人的体重比中学生大一些，在 650N 左右。故 A 不符合实际；

B、中学生正常步行的速度在 $4\text{km/h}=4\times\frac{1}{3.6}\text{m/s}\approx 1.1\text{m/s}$ 左右。故 B 不符合实际；

C、经验证明，只有不高于 36V 的电压对人体才是安全的。故不符合实际；

D、中学生的体重在 500N 左右，一层楼的高度在 3.5m 左右，中学生上一层楼的时间在 15s 左右，爬楼功率在 $P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = \frac{500\text{N} \times 3.5\text{m}}{15\text{s}} \approx 120\text{W}$ 左右。故 D 符合实际。

答案：D

3. 太阳光通过树叶间的空隙，在地上形成许多圆形的光斑，这些圆形光斑是()

- A. 树叶的虚像
- B. 树叶的实像
- C. 太阳的虚像
- D. 太阳的实像

解析：光沿直线传播现象，知道影子的形成、日月食的形成、小孔成像都是光沿直线传播形成的。树阴下的地面上出现的圆形光斑，是太阳光通过浓密的树叶中的小孔所成的太阳的像，是实像，是由光的直线传播形成的。

答案：D

4. 平面镜成像实验中，以下说法正确的是()

- A. 用光屏可以呈现虚像
- B. 用玻璃板代替平面镜便于确定像的位置
- C. 平面镜所成像的大小与物到平面镜的距离有关
- D. 平面镜所成像的大小与平面镜的大小有关

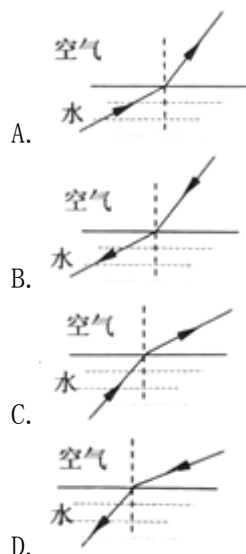
解析：A、光屏能承接实像，虚像不能承接在光屏上，故 A 错误；

B、由于玻璃板是透明的，所以用玻璃板既能反射光线，又能透射光线的特点，这样可以方便的确像的位置，故 B 正确；

CD、平面镜所成像的大小与物体到平面镜的距离、平面镜的大小都没有关系，故 CD 错误。

答案：B

5. 能正确反映水中的筷子看起来向上偏折的光路是()



解析: (1) 水中的筷子看起来向上偏折, 是光线从水中射入空气时, 而 BD 图都是光从空气射向水里, 故 BD 错误;

(2) 当光从水中射入空气时, 在水与空气的交界面上发生折射, 进入空气中的折射光线向水面偏折, 远离法线, 折射角大于入射角, 而我们认为光是沿直线传播的, 我们看到的筷子位置在折射光线的反向延长线上, 从而位置比实际位置偏高, 看起来筷子向上弯折, 而 A 图折射角小于入射角。故 C 正确。

答案: C

6. 安装直流电动机模型时, 要改变直流电动机的转动方向, 可以()

- A. 将磁体的 N、S 极对调
- B. 将电源的正、负极和磁体的 N、S 极同时对调
- C. 改变磁性强弱
- D. 改变磁性强弱和电流大小

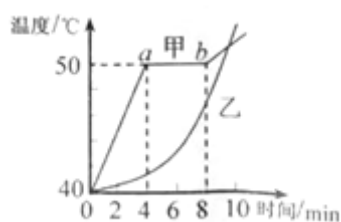
解析: 电动机的转动方向跟电流方向和磁场方向有关, 要想改变电动机的转动方向, 可改变磁场方向或线圈中电流的方向, 二者只能改变其中之一。

AB、要想改变电动机的转动方向, 可对调磁铁两极或改变线圈中电流的方向, 二者同时改变时, 电动机转动方向不变; 故 A 正确、B 错误;

CD、电动机的转动方向跟电流方向和磁场方向有关, 和电流大小、磁性强弱无关, 故 C、D 错误。

答案: A

7. 如图所示是甲、乙两种物质的熔化图象, 下列说法正确的是()



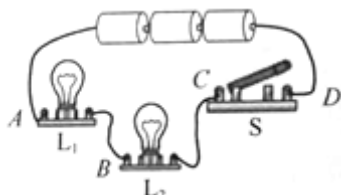
- A. 0~4min 甲比乙吸热多
- B. 4~8min 甲不吸热

- C. 0~10min 甲和乙内能不断增加
- D. 0~10min 甲和乙温度不断升高

解析：A、加热相同的时间，吸收的热量相同，故 0~4min 甲乙吸热一样多，故 A 错误；
 B、甲物质的温度整体呈上升趋势，且有一段时间物质吸热但温度不再高，说甲是晶体熔化的图象，熔化过程吸热温度不变；乙吸热温度一直升高是非晶体，故 B 错误；
 CD、0~10min 甲和乙都吸热，内能都不断增加，只是甲是晶体，吸热温度不变，乙是非晶体，吸热温度升高，故 C 正确，D 错误。

答案：C

8. 如图所示，闭合开关后两灯不亮，用电压表先后测得 $U_{AD}=U_{AC}=U_{AB}=4.5V$ ，则故障可能是（ ）



- A. 灯 L_1 发生断路
- B. 灯 L_2 发生断路
- C. 灯 L_1 发生短路
- D. 灯 L_2 发生短路

解析：由题意可知，闭合开关后两灯都不亮，测得 $U_{AD}=U_{AC}=U_{AB}=4.5V$ ，说明电源电压为 4.5V；
 A、若灯 L_1 发生断路，电压表并联在 L_1 两端时与电源相通由示数且等于电源电压，故 A 符合题意；

B、若灯 L_2 发生断路，电压表并联在 L_2 两端时与电源不相通，没有示数，故 B 不符合题意；

C、若灯 L_1 发生短路，电压表同时被短路没有示数，灯泡 L_2 发光，故 C 不符合题意；

D、若灯 L_2 发生短路，灯泡 L_2 发光，电压表有示数，故 D 不符合题意。

答案：A

9. 下列人或物体运动到最高点，若外力全部撤销，能保持做匀速直线运动的是（ ）



- A. 水中的乒乓球由静止释放上升到到最高点



- B. 滚摆竖直上升到最高点



- C. 斜抛出去的皮球落地后又弹到最高点



D.

荡秋千的人达到最高点

解析：A、当水中的乒乓球由静止释放上升到到最高点时，乒乓球最终处于漂浮静止，若外力全部消失，乒乓球将保持原来的静止状态。故选项 A 不符合题意；

B、当滚摆竖直上升最高点时，滚摆处于瞬时静止，所以当外力全部消失时，滚摆会保持静止状态。故选项 B 不符合题意；

C、当小球在某次跳到最高点时，若外力突然全部消失，即小球在竖直方向上不会运动，但小球在水平方向上会保持原来的水平速度，将在水平向右做匀速直线运动。故选项 C 符合题意；

D、当秋千运动到最高点时，人和秋千在这一瞬间是静止的，所以当此时外力全部消失时，人和秋千都会保持静止的状态不再改变。故选项 D 不符合题意。

答案：C

10. 小华同学在科技馆观摩自行车走钢丝表演后回家做了一个模型，如图所示，下列说法正确的是（ ）



A. 自行车的重力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力

B. 自行车和所挂物体总重力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力

C. 自行车对钢丝的压力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力

D. 自行车对绳的拉力与钩码的重力是一对平衡力

解析：A、钢丝对自行车的支持力等于自行车和所挂物体的重力的和，不等于自行车的重力，不是一对平衡力，故 A 错误；

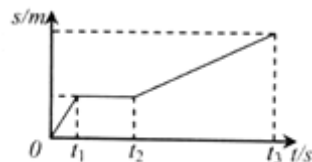
B、自行车和所挂物体总重力与钢丝对自行车的支持力满足二力平衡的四个条件，是一对平衡力，故 B 正确；

C、自行车对钢丝的压力与钢丝对自行车的支持力没有作用在同一个物体上，不是一对平衡力，故 C 错误；

D、自行车对绳的拉力与钩码的重力没有作用在同一个物体上，不是一对平衡力，故 D 错误。

答案：B

11. 某汽车在平直公路上行驶，其 $s-t$ 图象如图所示，下列描述正确的是（ ）



A. $0 \sim t_1$ 做加速直线运动

B. $t_1 \sim t_2$ 做匀速直线运动

C. $0 \sim t_1$ 比 $t_2 \sim t_3$ 运动的路程长

D. $0 \sim t_1$ 比 $t_2 \sim t_3$ 运动的速度大

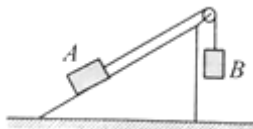
解析：A、 $0 \sim t_1$ 时间段内的 $s-t$ 图象为直线，故做的是匀速直线运动，故 A 错误；

B、 $t_1 \sim t_2$ 时间内，汽车的路程没有改变，故处于静止状态，故 B 错误；

- C、由纵坐标可知， $0\sim t_1$ 比 $t_2\sim t_3$ 运动的路程短，故 C 错误；
 D、由图可知， $0\sim t_1$ 比 $t_2\sim t_3$ 图象的倾斜程度大，即在相同时间内，通过的路程长，故 $0\sim t_1$ 比 $t_2\sim t_3$ 运动的速度大，故 D 正确。

答案：D

12. 如图所示，A 物体在斜面上处于静止状态，关于 A 所受的摩擦力说法正确的是()



- A. 物体 A 受到的摩擦力方向一定沿斜面向上
 B. 物体 A 受到的摩擦力方向一定沿斜面向下
 C. 物体 A 受到的摩擦力方向不是沿斜面向上，就是沿斜面向下
 D. 物体 A 受到的摩擦力可以为零

解析：(1)若 A 物体相对斜面有向下的运动趋势，静摩擦力沿斜面向上；
 (2)当拉力等于重力向下的分力时，物体受到的摩擦力为零；
 (3)当拉力大于向下的摩擦力时，物体开始有斜面向上运动趋势时，摩擦力方向与物体相对运动方向相反，摩擦力方向沿斜面向下；

综上所述，可知 ABC 错误，D 正确。

答案：D

二、填空题(本题共 9 小题，每空 1 分，共 28 分)

13. 2018 年 2 月 1 日起，扬州城区禁止燃放烟花爆竹，这一禁令得到了广大市民的支持和拥护，这是因为燃放时，会引起周围空气_____而产生噪声；同时由于分子在_____，使人们闻到浓烈的火药味；不仅如此，还会增加 PM2.5 等颗粒物的危害，PM2.5 是指大气中直径不大于 2.5_____ (毫米/微米)的颗粒物。

解析：(1)物体的振动产生声音；燃放烟花爆竹时，会引起周围空气的振动，从而产生噪声。

(2)构成物质的分子总在不停地做无规则运动，故会使人们闻到浓烈的火药味。

(3)PM2.5 是指大气中直径不大于 2.5 微米的颗粒物。

答案：振动；不停地做无规则运动；微米

14. 正在建设的扬州市南部快速通道，全长约 16km，设计速度为 80km/h，全程不设置红绿灯，正常情况下，最少需要_____h 就能行驶完全程。而实际由于天气的原因，我们要减速慢行；秋天由于_____ (填物态变化)形成雾会影响视线；寒冬的早晨，由于_____ (填物态变化)会结霜，造成路面湿滑。

解析：由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，行驶完全程需要的时间为 $t = \frac{s}{v} = \frac{16\text{km}}{80\text{km/h}} = 0.2\text{h}$ ；

雾是液体，是由空气中的水蒸气遇冷形成的，气态变为液态的现象叫液化；

霜是固体，是由空气中的水蒸气遇冷直接形成的，气态变为固态的现象叫凝华。

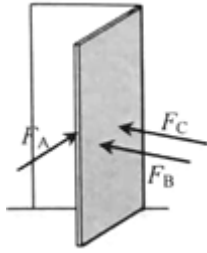
答案：0.2；液化；凝华

15. 某手机拍照镜头可看作凸透镜，其拍照的原理是：当被拍摄的物体离凸透镜距离_____ (大于/等于/小于) $2f$ 时，成倒立的_____的实像。当手机离被拍摄的物体很近时，物体所成实像的像距将变_____，从手机中看到的像变模糊，为了仍能拍摄出清晰的像，我们可以自制手机微距镜头，即在手机镜头前加一_____ (凸/凹)透镜，使近距被拍摄的物体清晰成像。

解析：照相机成像，成倒立缩小实像，物距大于二倍焦距；物距变小像距变大，为能拍摄出清晰的像，应减小像距，物距变大，应装一个凸透镜，凸透镜可以使光线会聚，提前会聚。

答案：大于；缩小；大；凸

16. 分别用如图所示的 F_A 、 F_B 、 F_C 关门，其中，_____ 不能把门关上；当门外有风时，门会自动关闭，这是由于门外空气流动加快，压强变_____的原故。



解析：(1)力的作用效果与力的方向有关；故用如图所示的 F_A 、 F_B 、 F_C 关门，其中， F_A 不能将门关上， F_B 可以将门打开。

(2)流体压强与流速的关系是：流速越快，压强越小。当门外有风时，门会自动关闭；这是由于门外空气流动加快，压强变小，屋内压强大于屋外压强，将门关上。

答案： F_A ；变小

17. 如图甲，小磁针在力的作用下发生偏转，说明力可以改变_____；图乙中小磁针发生偏转，说明螺线管周围存在磁场，对小磁针有力的作用，图中螺线管左端为_____极，电源左端为_____极。



解析：(1)小磁针在力的作用下发生偏转，说明力可以改变物体的运动状态。

(2)小磁针的 N 极被螺线管的左端排斥，由于同名磁极相互排斥，故螺线管的左端为 N 极。

(3)根据安培定则可知，电源的左端为负极。

答案：物体的运动状态；N；负

18. 用如图装置，在 20s 内将 80N 的水桶提升 3m，拉力为 50N，则拉力的功率为_____W，该装置的机械效率是_____%. 若不计绳重和摩擦则动滑轮的重力为_____N。



解析：绳子自由端移动的距离 $s=2h=2 \times 3\text{m}=6\text{m}$ ，

拉力做的总功： $W_{\text{总}}=Fs=50\text{N} \times 6\text{m}=300\text{J}$ ，

则拉力的功率： $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{300\text{J}}{20\text{s}} = 15\text{W}$ 。

拉力做的有用功： $W_{\text{有}}=Gh=80\text{N} \times 3\text{m}=240\text{J}$ ，

则该装置的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{240\text{J}}{300\text{J}} \times 100\% = 80\%。$$

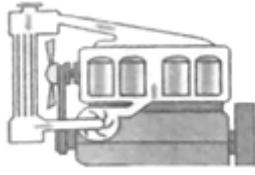
不计绳重及摩擦，由 $F = \frac{1}{2}(G+G_{\text{动}})$ 可得动滑轮的重力：

$$G_{\text{动}} = 2F - G = 2 \times 50\text{N} - 80\text{N} = 20\text{N}。$$

答案：15；80；20

19. 如图所示是发动机采用循环流动的水进行了冷却，这是利用水的_____较大的特性，若水

箱中装有 10kg 的水，水温上升 10℃，水吸收的热量为____J。(c_水=4.2×10³J/(kg·℃))。



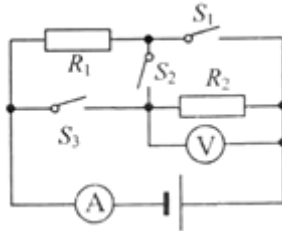
解析：(1)汽车发动机工作过程中，不可避免地产生很多热量，这些热量如不及时带走会影响机器的正常工作。由公式 $Q=cm\Delta t$ 知，在质量和升高的温度相同时，与其它液体比较，因为水的比热最大，所以吸收的热量最多，冷却效果最好；

(2)水吸收的热量：

$$Q=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 10\text{kg}\times 10^\circ\text{C}=4.2\times 10^5\text{J}.$$

答案：比热容；4.2×10⁵

20. 如图所示，电源电压为 6V，当 S₁、S₂ 闭合、S₃ 断开时，电流表示数为 0.5A，则 R₁ 的电阻值为____Ω；当 S₁、S₃ 断开，S₂ 闭合时，电压表示数为 3V，则通过 R₁ 的电流____A，电路的总电功率是____W，通电 5min 电路中 R₂ 产生的热量是____J。



解析：(1)当 S₁、S₂ 闭合，S₃ 断开时，电路为 R₁ 的简单电路，电流表测通过 R₁ 的电流，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，R₁ 的阻值：

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6\text{V}}{0.5\text{A}} = 12\Omega ;$$

(2)当 S₁、S₃ 断开，S₂ 闭合时，R₁ 与 R₂ 串联，电压表测 R₂ 两端的电压，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，
所以，R₁ 两端的电压：U₁=U-U₂=6V-3V=3V，

因串联电路中各处的电流相等，
所以，电路中的电流：

$$I = I_1' = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3\text{V}}{12\Omega} = 0.25\text{A} ,$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，R₂ 的阻值：

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_2}{I} = \frac{3\text{V}}{0.25\text{A}} = 12\Omega ,$$

电路的总电功率：

$$P=UI=6\text{V}\times 0.25\text{A}=1.5\text{W};$$

通电 5min 电路中 R₂ 产生的热量：

$$Q=I^2R_2t=(0.25\text{A})^2\times 12\Omega \times 5\times 60\text{s}=225\text{J}.$$

答案：12；0.25；1.5；225

21. 为了验证阿基米德原理，小明在一只塑料袋(塑料袋很轻很薄)中装入大半袋水，用弹簧测力计测出盛有水的塑料袋所受重力的大小。再将塑料袋慢慢浸入水中，观察到测力计的示数变____，说明盛水的塑料袋排开____越大，受到的浮力越大。继续将塑料袋慢慢浸入水中，当观察到_____现象时，弹簧测力计的示数为零，由此验证了阿基米德原理。小华准备将塑料袋装满水做同样的实验，操作时发现，塑料袋尚未完全浸入水中弹簧测力计的

示数已为零，这是_____原故。



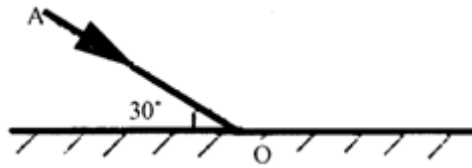
解析：(1)在塑料袋慢慢浸入水的过程中(袋内水面与烧杯中的水面相平之前)，由于塑料袋排开水的体积增大，根据 $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$ 可知水对塑料袋的浮力 $F_{浮}$ 增大；弹簧测力计的示数 $F'=G-F_{浮}$ ，由于 G 不变、 $F_{浮}$ 增大，则弹簧测力计的示数将变小；当袋内水面与烧杯中的水面相平时，排开水的体积等于袋内水的体积，即 $V_{排}=V_{水}$ ，则排开水的重力等于袋内水的重力，即： $G_{排}=G_{水}$ ，此时测力计的示数为零($F_{示}=0$)，根据称重法测浮力可得塑料袋所受的浮力： $F_{浮}=G_{水}$ ；综上所述可得， $F_{浮}=G_{排}$ ，由此验证了阿基米德原理。

(2)将塑料袋装满水做同样的实验，塑料袋尚未完全浸入水中弹簧测力计的示数已为零，说明袋内水面与烧杯中的水面相平，由于塑料袋尚未完全浸入水中，所以塑料袋中水没有装满，水的上方有空气。

答案：小；水的体积；袋内水面与烧杯中的水面相平的；塑料袋中水没有装满

三、解答题(本题共 11 小题，共 48 分.解答 23、24 题时应有解题过程)

22. 在图中，画出入射光线 AO 的反射光线，并标明反射角和它的大小。

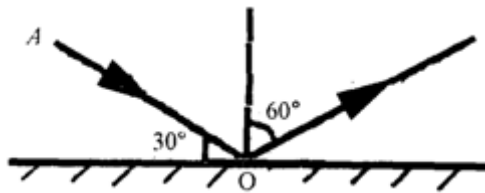


解析：根据反射定律：反射光线、入射光线和法线在同一平面内，反射光线、入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角，作出反射光线并标出反射角及其度数。

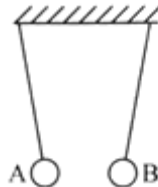
因为入射光线与镜面的夹角是 30° ，所以入射角为 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 。

根据光的反射定律，反射角等于入射角，所以反射角也为 60° 。

答案：如图所示：



23. 按题目要求完成如图：如图，A、B 两球带异种电荷，画出 A 受到重力和吸引力的示意图。

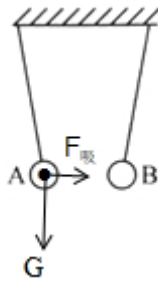


解析：(1)找出重心，在重力的方向(竖直向下)，画一带箭头的线段，表示物体所受的重力，这就是重力示意图；

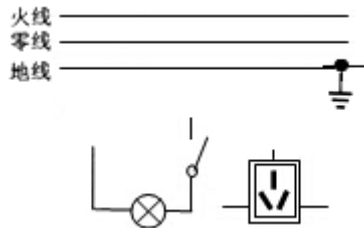
(2)A、B 两球带异种电荷，异种电荷互相吸引，由此可知，A 受到吸引力的方向向右。

答案：重力的方向竖直向下，过 A 球的重心竖直向下画一带箭头的线段，并标上符号 G；即为 A 受到重力的示意图；

由于异种电荷互相吸引，则 A 球受到 B 球水平向右的吸引力，作用点也在 A 球的重心，如图所示。



24. 按题目要求完成如图：如图，用笔画线代替导线，正确连接家庭电路。

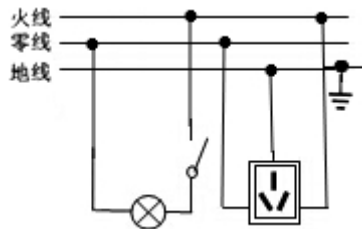


解析：灯泡的接法：火线进入开关，再进入灯泡顶端的金属点；零线直接接入灯泡的螺旋套。

三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线

答案：灯泡和开关的接法：开关要接在火线和灯之间，这样在断开开关能切断火线，接触灯泡不会发生触电事故，既能控制灯泡，又能更安全。

三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线。如图所示：



25. 某新型建筑材料既防火、防水还保温，这种材料的密度为 $0.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

(1) 如果将这种材料制成长 0.4m ，高 0.1m ，宽度如图所示为 $\underline{\quad}$ cm 的实心砖块，则此砖块的体积和质量分别是多少？

(2) 此砖块对水平地面的最小压强是多少？(g 取 10N/kg)



解析：(1) 因为物体的一端与刻度尺零刻度线对齐，物体另一端点所对应刻度尺示数就是物体的长度；由题意得：1 厘米被平均分成 10 个小格，每个小格是 0.1 厘米，估读最小刻度的下一位，根据 $m = \rho V$ 求质量；

(2) 根据 $p = \frac{F}{S}$ 求压强。

答案：(1) 如图砖块的一端与刻度尺零刻度线对齐，砖块长 25.0 厘米 $= 0.25\text{m}$ ；

$V = 0.4\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.25\text{m} = 0.01\text{m}^3$ ，

$m = \rho V = 0.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.4\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.25\text{m} = 3\text{kg}$ 。

(2) 当砖块平方时对地面的最小压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{3\text{kg} \times 10\text{N/kg}}{0.4\text{m} \times 0.25\text{m}} = 300\text{Pa} = 300\text{Pa}$ 。

故答案为：(1) 25.0 ；砖块的体积和质量分别是 0.01m^3 、 3kg ；(2) 300Pa 。

26. 用如图所示的电路研究通过导体的电流与电压、电阻的关系。保持电源电压和电阻箱 R_1 的阻值不变，移动滑动变阻器 R_2 的滑片 P，测得电流、电压如表 1 所示；然后将滑片移到适

当位置保持不变，仅改变电阻箱 R_1 的阻值，测得相应的电流值，如表 2 所示。

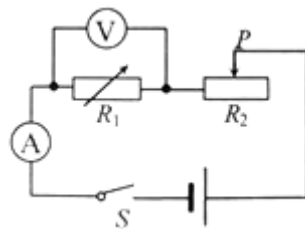
表 1

次数	U_1/V	I/A
①	1.0	0.20
②	1.5	0.30
③	2.0	0.40

表 2

次数	R_1/Ω	I/A
①	3.0	0.50
②	6.0	0.33
③	9.0	0.25

- (1) 根据表 1 中的数据，你得出什么结论？求出 R_1 的阻值。
- (2) 分析表 2 中的数据，指出实验操作中存在的问题，并说出判断的理由。
- (3) 请利用表 2 中的数据求电源电压。



- 解析：(1) 第 1 次实验，保持电源电压和电阻箱 R_1 的阻值不变，纵向比较表中数据得出结论；由欧姆定律求 R_1 大小；
- (2) 研究电流与电阻的关系时，要控制电阻的电压不变，由表中数据，根据 $U=IR$ 求出电阻电压分析；
- (3) 由表二第 1、3 次实验数据，根据电阻的串联和欧姆定律，由变阻器连入电路中的电阻不变列方程，求电源电压。

答案：(1) 第 1 次实验，保持电源电压和电阻箱 R_1 的阻值不变，纵向比较表中数据，电压表为原来几倍，通过的电流也为原来的几倍，即电阻不变时，电流与电压成正比；

$$\text{由欧姆定律， } R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{1V}{0.2A} = 5\Omega ;$$

(2) 研究电流与电阻的关系时，要控制电阻的电压不变，由表中数据，根据 $U=IR$ ，电阻电压是不同的，即没有移动变阻器的滑片，使电压表示数不变；

(3) 由表二第 1、3 次实验数据，根据电阻的串联和欧姆定律，由变阻器连入电路中的电阻不变列方程：

$$\frac{U}{I_{21}} - R_1 = \frac{U}{I_{23}} - R_3, \text{ 即 } \frac{U}{0.5A} - 3\Omega = \frac{U}{0.25A} - 9\Omega ,$$

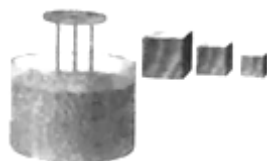
故电源电压： $U=3V$ 。

答：(1) 电阻不变时，电流与电压成正比， R_1 的阻值为 5Ω 。

(2) 没有移动变阻器的滑片，使电压表示数不变；研究电流与电阻关系时，要控制电阻电压不变；

(3) 电源电压为 $3V$ 。

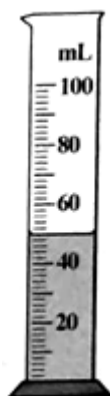
27. 如图所示，探究重力势能的大小与哪些因素有关时，为了显示重力势能的大小，甲用橡皮泥代替沙子，乙用海绵代替沙子，你认为更合适是 _____ (甲/乙) 的方法，理由是 _____。



解析：本实验是通过观察方桌陷入沙中的深浅来判断影响金属块的重力势能大小的因素；因重力势能的大小无法直接观察到，所以采用的是转换法，海绵的凹陷程度要比橡皮泥大，故用海绵代替沙子，现象要比橡皮泥明显；

答案：乙；用海绵代替沙子，现象要比橡皮泥明显

28. 有一个形状不规则的小木块，将其放在水中时，浮在水面上，用以下两种方案测量该木块的密度。



方案一：

(1) 用天平测小木块的质量：测质量前，指针指在分度盘的左侧，则平衡螺母应向____(左/右)移动，平衡后测得小木块的质量为 m ；

(2) 在量筒中倒入适量的水体积为 V_0 ；

(3) 用细针将小木块浸没水中，读出量筒中水面对应的刻度为 V_1 ，则木块的密度表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

方案二：

(1) 在量筒中倒入适量的水，体积为 V_2 ，如图所示；

(2) 用一个体积为 10cm^3 的铁块和小木块拴在一起浸没水中，读出量筒中水面对应的刻度为 $V_3=90\text{cm}^3$ ；

(3) 从量筒中取出铁块，小木块漂浮水面，读出量筒中水面对应的刻度为 $V_4=68\text{cm}^3$ ，则木块的密度 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}\text{g/cm}^3$ 。

对比以上两种方案，误差比较小的是____，理由：_____。

解析：方法一：(1) 测质量前，按“左偏右调”的原则调节平衡螺母使横梁平衡。

(3) 根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 表示出木块的密度；

方法二：(1) 根据量筒的分度值读出量筒中水的体积为 V_2 ，

(2) 用一个体积为 10cm^3 的铁块和小木块拴在一起浸没水中，读出量筒中水面对应的刻度为 V_3 ，用 $V_3 - V_2 - V_{\text{铁}}$ 算出木块的体积；

(3) 从量筒中取出铁块，小木块漂浮水面，读出量筒中水面对应的刻度为 V_4 ，用 68cm^3 ，则 $V_4 - V_2$ 算出小木块排开水的体积，利用阿基米德原理求木块受到的浮力；因为木块漂浮，木块重力等于浮力；利用 $G = mg$ 求木块的质量；再利用密度公式求小木块的密度；

由于取出铁块时带有水，使得木块质量偏小，根据密度公式判断误差。

答案：方法一：

(1) 测质量前，按“左偏右调”的原则调节平衡螺母，使横梁平衡，当指针指在分度盘的左侧，则平衡螺母应向右调节。

(3) 木块的体积 $V = V_1 - V_0$ ，

木块的密度为： $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{V_1 - V_0}$ ；

方法二：

(1) 量筒的最小分度值为 2mL ，水的体积 $V_2 = 50\text{mL} = 50\text{cm}^3$ ；

(2) 木块的体积： $V' = V_3 - V_2 - V_{\text{铁}} = 90\text{cm}^3 - 50\text{cm}^3 - 10\text{cm}^3 = 30\text{cm}^3$ ；

(3) 木块排开水的体积 $V_{排}=V_4-V_2$ ，木块受到的浮力 $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}g(V_4-V_2)$ ；
 因为木块漂浮，所以木块重力 $G_{木}=F_{浮}=\rho_{水}g(V_4-V_2)$ ；

$$\text{木块的质量: } m_{木} = \frac{G_{木}}{g} = \frac{\rho_{水}g(V_4-V_2)}{g} = \rho_{水}(V_4-V_2);$$

小木块的密度:

$$\rho_{木} = \frac{m_{木}}{V_{木}} = \frac{\rho_{水}(V_4-V_2)}{V'} = \frac{1g/cm^3 \times (68cm^3 - 50cm^3)}{30cm^3} = 0.6g/cm^3;$$

由于铁块取出时带有水，使得量筒中的木块和水的体积偏小，即木块排开水的体积偏小，木块质量偏小，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 知，密度偏小，故方法一误差较小。

故答案为：方法一：(1)右；(3) $\frac{m}{V_1-V_0}$ ；方法二：(3)0.6；方法一；方法二由于铁块取出时带有水，使得量筒中的木块和水的体积偏小，即木块排开水的体积偏小，木块质量偏小。

29. 在探究阻力对物体运动的影响时:



图乙

(1) 如图甲所示让小车从同一个斜面的同一高度静止释放，目的是_____。由图可知，小车受到的阻力越小，小车运动的路程_____。如果小车在绝对光滑的水平面上运动，小车将_____。

(2) 在辨析图乙小明、小华的观点，研究力与运动的关系时，为什么设计探究阻力对物体运动的影响，而不设计探究推力对物体运动的影响，理由是_____。

解析：(1) 为完成“阻力对物体运动的影响”的实验，应采用控制变量的思想，即保持小车到达水平面时的速度相同；毛巾、棉布、木板粗糙程度变小，根据实验现象得出结论；由此运动变化的趋势推理想象。

(2) 影响摩擦力的因素是压力和接触面的粗糙程度。

答案：(1) 让小车从斜面的同一高度由静止下滑的目的是，当小车到达水平面时，使小车的速度相同；

毛巾、棉布、木板粗糙程度变小，阻力变小，根据实验现象，可以得出结论，水平面越光滑，小车受到的阻力越小，在水平面上运动的距离越远；

如果水平面绝对光滑，对小车没有阻力，则小车将做匀速直线运动；

(2) 研究阻力对小车运动的影响，需要改变接触面的粗糙程度，且对于同一接触面摩擦力一定，不同接触面，摩擦力不同，容易探究摩擦力对物体的影响，而推力，不易控制其大小且不利于测量推力的大小。

故答案为：(1) 小车到达水平面时的速度相同；越远；匀速直线运动；(2) 同一接触面摩擦力一定，容易探究摩擦力对物体的影响，而推力，不易控制其大小且不利于测量推力的大小。

30. 某同学用如图甲电路测定小灯泡的电功率，电源电压为 6V，小灯泡标有“2.5V”字样（灯丝电阻约为 10Ω ），有以下两种规格的滑动变阻器可选用：A. “ 50Ω 2A” B. “ 10Ω 1A”。

(1) 应选用滑动变阻器____(A/B)。

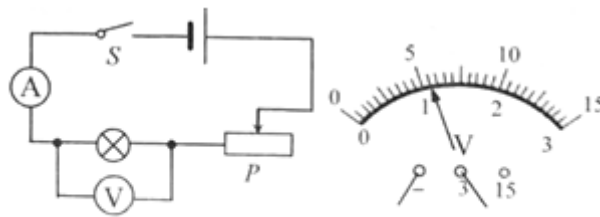
(2) 连接好电路，闭合开关后发现小灯泡比正常工作时亮，他想到自己在开关闭合前遗漏了一个步骤，立即断开开关。遗漏的步骤是_____。

(3) 改正错误后，闭合开关小灯泡不亮，电流表和电压表指针都有较小的偏转，则小灯泡不亮的原因是_____。

A. 小灯泡烧坏 B. 小灯泡短路 C. 小灯泡的实际功率太小

(4) 排除故障后，闭合开关，移动滑片，发现电压表的示数如图乙所示，其读数是____V；为了测量小灯泡的额定功率，应将滑动变阻器的滑片向____端移动(左/右)。

(5) 调节滑动变阻器，当小灯泡正常发光时，电流表的示数为 0.25A，小灯泡的额定功率是____W。



图甲

图乙

解析：(1) 根据小灯泡额定电压为 2.5V，灯丝电阻约为 10Ω 由欧姆定律求灯的额定电流，当灯正常发光，根据串联电路的规律及欧姆定律求选用的变阻器的电阻；

(2) 开关闭合前为保护电路，变阻器连入电路中的电阻应最大，

(3) 电流表和电压表指针都有较小的偏转，说明电路为通路，小灯泡不亮，说明电路中电流过小，据此分析；

(4) 灯在额定电压下正常发光，根据图中电压表小量程读数，比较电压表示数与额定电压的大小，根据串联电路电压的规律及分压原理确定滑片移动的方向；

(5) 根据 $P=UI$ 求灯的额定功率。

答案：(1) 电源电压为 6V，小灯泡额定电压为 2.5V，灯丝电阻约为 10Ω ，根据欧姆定律，灯的额定电流约为：

$$I = \frac{U}{R} = \frac{2.5V}{10\Omega} = 0.25A, \text{ 当灯正常发光，根据串联电路的规律及欧姆定律，变阻器的电阻为：}$$

$$R_{\text{滑}} = \frac{U - U_L}{I} = \frac{6V - 2.5V}{0.25A} = 14\Omega, \text{ 故选用“}50\Omega \text{ 2A”的变阻器 A；}$$

(2) 开关闭合前为保护电路，变阻器连入电路中的电阻应最大，遗漏的步骤是：将变阻器的最大电阻连入电路；

(3) 改正错误后，闭合开关，电流表和电压表指针都有较小的偏转，说明电路为通路，小灯泡不亮，说明电路中电流过小，灯的实际功率太小，选 C；

(4) 灯在额定电压下正常发光，图中电压选用小量程，分度值为 0.1V，其读数是 1.1V，小于灯的额定电压 2.5V，应增大灯的电压，根据串联电路电压的规律，应减小变阻器的电压，由分压原理，应减小变阻器连入电路中的电阻大小，故滑片向左移动，直到电压表示数为额定电压；

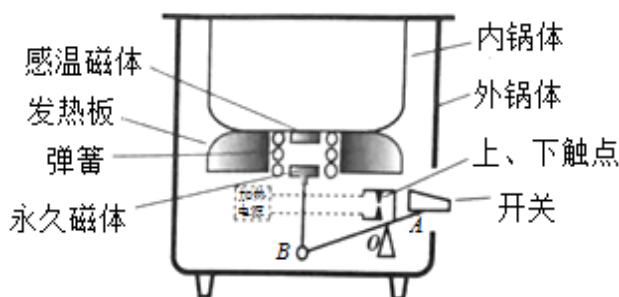
(5) 调节滑动变阻器，当小灯泡正常发光时，电流表的示数为 0.25A，小灯泡的额定功率是： $P=UI=2.5V \times 0.25A=0.625W$ 。

故答案为：(1)A；(2)将变阻器的最大电阻连入电路中；(3)C；(4)1.1；左；(5)0.625。

31. 某制作小组所设计的电饭锅，其结构如图所示，控制系统中的感温磁体与受热面固定在一起，当温度低于 103°C 时，感温磁体具有磁性。

煮饭时用手向下按动开关，通过轻质传动杆 AOB 使永久磁体和感温磁体吸合，触点闭合，电路接通，发热板开始发热。当温度达到 103°C 时，感温磁体失去磁性，永久磁体受重力及弹簧的弹力作用而落下，通过传动杆使触点分开，发热板停止发热。

- (1) 画出使触点分开时 B 点受到的力和力臂。
 (2) 若用 4N 的力按下开关，B 端受到的阻力为 1N，则动力臂和阻力臂之比为____，如果手按下的距离为 0.5cm，则永久磁体和感温磁体之间的距离至少是____cm。
 (3) 用电饭锅烧水(在标准气压下)，水沸腾时____(能/不能)自动断电。

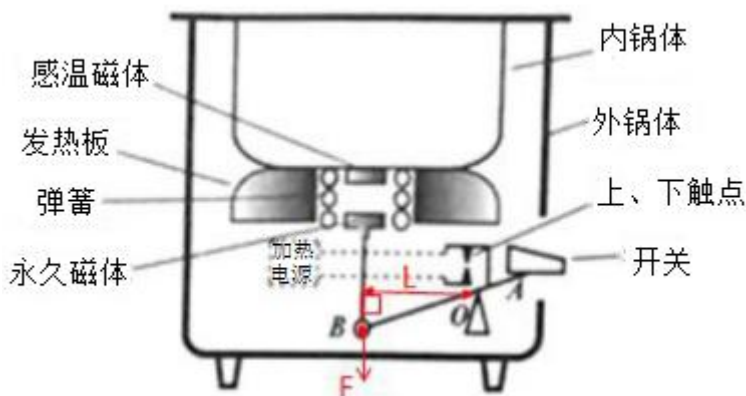


解析：(1) 永久磁体受重力及弹簧的弹力作用而落下，画出使触点分开，由此画出 B 点受到的力，再由画出其力臂；

(2) 根据杠杆的平衡条件计算动力臂和阻力臂之比；根据功的原理计算永久磁体和感温磁体之间的距离；

(3) 根据水的沸点结合感温磁体失去磁性的温度分析解答。

答案：(1) 由题知，永久磁体受重力及弹簧的弹力作用而落下，则使触点分开时 B 点受到的力是竖直向下的，由此画出 B 点受到的力，再由支点 O 作这个力作用线的垂线段，即为其力臂 L，如图所示：



(2) 若用 4N 的力按下开关，即动力 $F_A=4N$ ，B 端受到的阻力 $F_B=1N$ ，由杠杆的平衡条件有： $F_A L_A=F_B L_B$ ，

所以动力臂和阻力臂之比： $\frac{L_A}{L_B} = \frac{F_B}{F_A} = \frac{1N}{4N} = \frac{1}{4}$ ；

由题意和图示可知，手按下开关时，B 端上升的升高应等于永久磁体和感温磁体之间的距离，由功的原理有： $F_A h_A=F_B h_B$ ，

所以永久磁体和感温磁体之间的距离： $L = h_B = \frac{F_A h_A}{F_B} = \frac{4N \times 0.5cm}{1N} = 2cm$ ；

(3) 由题知，当温度达到 103℃时，感温磁体失去磁性，永久磁体受重力及弹簧的弹力作用而落下，通过传动杆使触点分开，发热板停止发热，在标准大气压下水的沸点为 100℃，则水沸腾时感温磁体不会失去磁性，故不能将触点分开而自动断电。

故答案为：(1) 见上图；(2) 1：4；2；(3) 不能。

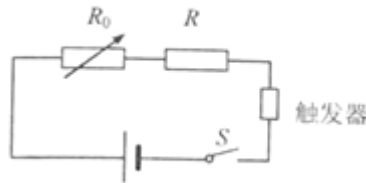
32. 智能机器人目前已能够为人类在很多方面进行高效率、高精度的服务,在图书馆领域,机器人可以辅助或替代图书馆员的工作,提供整理图书、读者咨询等服务。下表是某智能机器人图书馆员“小 i”(如图甲)的部分参数:

参数名	电源电压	最大负重	提升重物最大高度	机器人车轮直径	充电功率
-----	------	------	----------	---------	------

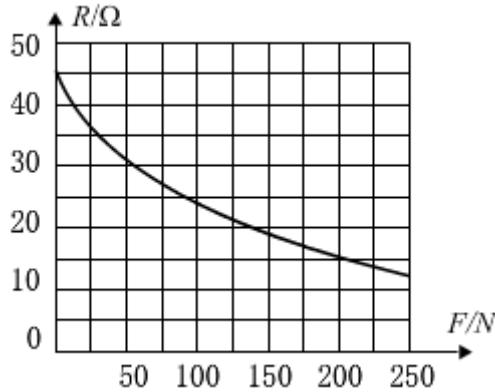
称	/V	/kg	/m	/cm	/W
数据	48	20	0.6	10	2.5



图甲



图乙



(1) 读者与“小 i”对话，咨询某图书所在的位置，“小 i”需将读者的声音信号转化为电流信号，这与_____的原理相同。(发电机/电动机)

(2) 在阳光充足的时候，“小 i”可以通过将_____能转化为电能的方式实现无线充电。

(3) “小 i”也提供无线上网服务，它与互联网之间通过_____来传递信息。

(4) “小 i”每天需将 1944kg 图书从借阅处分批搬回书架上，每次放回需将图书提高 0.5m，则每天搬书上书架做功_____J，若充电效率为 90%，则每天应至少充电_____h。(g 取 10N/kg)

(5) 如图乙所示为“小 i”承受图书重力的过载保护电路原理图，图中 R 为压力传感器，阻值随所受压力变化图象如图丙所示，图乙触发器的电阻忽略不计，通过的电流超过 0.5A 时就触发电机停止工作，放弃执行搬书指令，以免“小 i”受损伤。因此为保护“小 i”，电阻箱 R_0 的阻值至少应为_____Ω；“小 i”长时间工作后，为减轻其最大负重，应将电阻箱 R_0 的阻值适当_____ (增大/减小)。

(6) 图书馆管理人员发现，“小 i”“经过斜面时，爬坡打滑爬不上去，在不改变智能机器人硬件情况下，为了让“小 i”能爬坡，可采用的方法是①_____，②_____。

解析：(1) 电磁感应：闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生电流，发电机就是根据这一原理制成的；

(2) 太阳能电池板将太阳能转化为电能；

(3) 电磁波的传播不需要介质，可以在真空中传播；

(4) 根据 $W=Gh=mgh$ 求出“小 i”每天搬书上书架做功；然后根据 $\eta = \frac{W}{W_{电}} \times 100\%$ 求出充电存

储的电能，再利用 $P = \frac{W}{t}$ 求出充电时间；

(5) 根据表格中的数据先求出“小 i”承受的最大压力，由图丙可知此时压力传感器的阻值，利用欧姆定律和串联电路电阻的特点求出电阻箱 R_0 接入的最小阻值；

由于电源电压和触发电机停止工作的电流不变，即电路总电阻不变，要减轻“小 i”的最大负重，即减小其承受的压力，从而知道压力传感器的阻值的变化，

利用串联电路电阻特点求出电阻箱 R_0 的阻值的变化。

(6) “小 i”“经过斜面时，爬坡打滑爬不上去，说明所受的阻力较大，在不改变智能机器人硬件情况下，可以从减小阻力进行分析。

答案：(1) 读者与“小 i”对话，声音使膜片振动，使线圈在磁场中做切割磁感线运动，产

生感应电流，

即将读者的声音信号转化为电流信号，这是电磁感应现象，与发电机的原理相同。

(2) 在阳光充足的时候，“小 i”的太阳能电池板可以将太阳能转化为电能的方式实现无线充电。

(3) “小 i”提供无线上网服务，则它与互联网之间通过电磁波来传递信息。

(4) “小 i”每天搬书上书架做功：

$$W=Gh=mgh=1944\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 0.5\text{m}=9720\text{J}。$$

由 $\eta = \frac{W}{W_{\text{电}}} \times 100\%$ 得，充电存储的电能：

$$W_{\text{电}} = \frac{W}{\eta} = \frac{9720\text{J}}{90\%} = 10800\text{J}。$$

由 $P = \frac{W}{t}$ 得，充电时间：

$$t = \frac{W_{\text{电}}}{P} = \frac{10800\text{J}}{2.5\text{W}} = 4320\text{s} = 1.2\text{h}。$$

(5) “小 i”承受的最大压力：

$$F=G=mg=20\text{kg}\times 10\text{N/kg}=200\text{N}，$$

由图丙可知，当 $F=200\text{N}$ 时，压力传感器的阻值 $R=15\Omega$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 得，电路总电阻：

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{48\text{V}}{0.5\text{A}} = 96\Omega，$$

电阻箱 R_0 接入的最小阻值：

$$R_0=R_{\text{总}}-R=96\Omega-15\Omega=81\Omega，$$

由于电源电压和触发电动机停止工作的电流不变，根据 $R_{\text{总}} = \frac{U}{I}$ 可知，电路总电阻不变，

要减轻“小 i”的最大负重，即减小其承受的压力，则压力传感器的阻值将增大，所以，应将电阻箱 R_0 的阻值适当减小。

(6) “小 i”“经过斜面时，爬坡打滑爬不上去，说明所受的阻力较大，

在不改变智能机器人硬件情况下，即动力不变，为了让“小 i”能爬坡，

需要减小阻力，可采用的方法是：①减小斜面的倾斜程度；②减小最大负重。

故答案为：(1) 发电机；

(2) 太阳；

(3) 电磁波；

(4) 9720；1.2；

(5) 81；减小；

(6) ①减小斜面的倾斜程度；②减小最大负重。