

## 2018年江苏省连云港市中考真题物理

一、选择题(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分每小题给出的四个选项中只有一个符合题意)

1. 下列关于声音的说法正确的是( )

- A. 乐音都是乐器发出的
- B. 声音的响度越大，音调就越高
- C. 声音是由于物体振动产生的
- D. 响度是由声源振动频率决定的

解析：本题考查的是：声音的产生。

- A、收音机可以发出乐音，但不是乐器，故 A 错误；
- B、发声体的响度越大，振幅越大，但是音调不受振幅的影响，只与振动的频率有关，故 B 错误；
- C、声音是由于物体振动产生的，故 C 正确；
- D、响度是由声源振动振幅决定的，故 D 错误。

答案：C

2. 下列与物态变化有关的说法正确的是( )

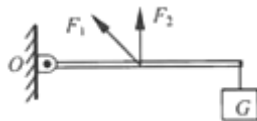
- A. 蒸发在任何温度下都能发生
- B. 水凝固时放出热量，温度降低
- C. 霜是空气中的水蒸气凝固形成的
- D. 烧开水时冒出的“白气”是水汽化形成的

解析：本题考查的是：蒸发及其现象。

- A、蒸发是没有温度要求的，液体在任何温度下都会发生蒸发。故 A 正确。
- B、水在凝固过程中，放出热量，温度不变。故 B 错误。
- C、霜是固态的小冰晶，是由水蒸气快速放热直接变成了固态形成的。故 C 错误。
- D、用水壶烧水时，水沸腾后，从壶嘴里冒出“白气”，是壶嘴里冒出的温度较高的水蒸气遇冷凝结成的小水滴，属于液化现象。故 D 错误。

答案：A

3. 如图所示，O 为杠杆的支点，杠杆右端挂有重为 G 的物体，杠杆在力  $F_1$  的作用下在水平位置平衡。如果用力  $F_2$  代替力  $F_1$  使杠杆仍在水平位置保持平衡，下列关系中正确的是( )



- A.  $F_1 < F_2$
- B.  $F_1 > F_2$
- C.  $F_2 < G$
- D.  $F_1 = G$

解析：本题考查的是：杠杆的平衡条件。

AB、设动力臂为  $L_2$ ，杠杆长为 L(即阻力臂为 L)；

由图可知， $F_2$  与杠杆垂直，因此其力臂为最长的动力臂，由杠杆平衡条件可知  $F_2$  为最小的动力，则  $F_1 > F_2$ ，故 A 错误，B 正确；

CD、用力  $F_2$  使杠杆在水平位置保持平衡时，

由杠杆平衡条件可得： $F_2 \cdot L_2 = G \cdot L$ ，

由图知  $L_2 < L$ ，

所以  $F_2 > G$ ；故 C 错误；

因为  $F_1 > F_2$ ， $F_2 > G$ ，

所以  $F_1 > F_2 > G$ ，故 D 错误。

答案：B

4. 清华大学的研究人员发明一种新型陶瓷，既可以像海绵一样变形，也能像陶瓷一样隔热、绝缘，同时具有超轻、高韧性等特点这种材料适合用来制造下列哪种物品（ ）

- A. 自行车的车架
- B. 新型消防服
- C. 输电导线
- D. 便携式水果刀

解析：本题考查的是：物质属性对科技进步的影响。

新型陶瓷，既可以像海绵一样变形，也能像陶瓷一样隔热、绝缘，同时具有超轻、高韧性等特点；

A、自行车的车架必须用坚硬的材料来制作，故 A 错误；

B、新型消防服的特点与该陶瓷的特点相同，故 B 正确；

C、该陶瓷不具有电阻小的特点，故不能用来制作输电导线，故 C 错误；

D、水果刀需要一定的硬度，故 D 错误。

答案：B

5. 关于温度、内能和热量，下列说法正确的是（ ）

- A. 温度相同的物体内能一定相等
- B. 物体的温度越高，所含的热量越多
- C. 汽油机做功冲程燃气的内能增加
- D. 温度相同的物体接触时不发生热传递

解析：本题考查的是：温度、热量与内能的关系。

A、温度相同的物体内能不一定相等，因为物体的质量、体积不确定。故 A 错误；

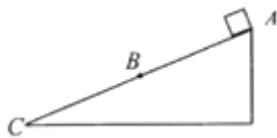
B、热量是一个过程量，只能说吸收热量或放出热量，故 B 错误；

C、汽油机做功冲程中，燃气的内能转化为机械能，内能减小，故 C 错误；

D、发生热传递的条件是存在温度差，热量从高温物体传向低温物体，故 D 正确。

答案：D

6. 如图所示，一物块从光滑斜面上 A 点由静止滑下，B 为斜面 AC 的中点，设物块在 AB 段重力做功为  $W_1$ ，重力的功率为  $P_1$ ；在 BC 段重力做功为  $W_2$ ，重力的功率为  $P_2$ ，则下列关系正确的是（ ）



A.  $W_1 > W_2$ ， $P_1 > P_2$

B.  $W_1 = W_2$ ， $P_1 = P_2$

C.  $W_1 = W_2$ ， $P_1 < P_2$

D.  $W_1 < W_2$ ， $P_1 < P_2$

解析：本题考查的是：功的大小比较；功率大小的比较。

物块从光滑斜面上 A 点由静止滑下，由题意可知  $AB = BC$ ，所以物块在两段路程中下滑的高度  $h$  相同，物块的重力不变，由  $W = Gh$  可知  $W_1 = W_2$ ；

物块从光滑斜面上 A 点由静止滑下，速度越来越快，则物块在 AB 段下滑的速度小于在 BC 段下滑的速度，

又因为  $AB = BC$ ，所以物块在 AB 段所用时间大于在 BC 段下滑的时间，即  $t_1 > t_2$ ，

由  $P = \frac{W}{t}$  可知  $P_1 < P_2$ 。故 C 正确。

答案：C

7. 下列关于运动和力的说法正确的是( )

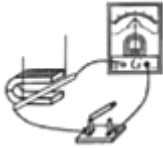
- A. 气体和液体、固体一样也有惯性
- B. 如果运动的物体不受外力作用，它将慢慢停下来
- C. 风吹树叶沙沙响，说明不接触的物体之间也有力的作用
- D. 竖直上抛的物体运动到最高点时速度为 0，此刻物体处于静止状态

解析：本题考查的是：力与运动的关系。

- A、一切物体都有惯性，气体和液体、固体一样也有惯性，故 A 正确；
- B、如果运动的物体不受外力作用，它将以原来的速度一直运动下去，不会停下来，故 B 错误；
- C、风吹树叶沙沙响，是树叶在振动，说明声音是由物体的振动产生的，不能说明不接触的物体之间也有力的作用，故 C 错误；
- D、竖直上抛的物体运动到最高点时速度为 0，只受重力，合外力不为零，不是平衡状态，此刻不可能物体处于静止状态，故 D 错误。

答案：A

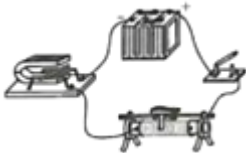
8. 如图所示的四个装置，关于它们的说法正确的是( )



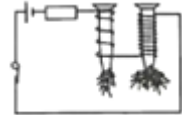
- A. 如图可用来演示电流的磁效应



- B. 如图可用来演示电磁感应现象



- C. 如图可用来演示磁场对电流的作用



- D. 如图可用来演示电磁铁的磁性强弱与电流大小的关系

解析：本题考查的是：电磁相互作用。

- A、该图中没有电源，即电磁感应现象，此实验说明闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就产生电流，是发电机的工作原理，故 A 错误；
- B、该图为奥斯特实验，说明通电导线周围存在着磁场，可用来演示电流的磁效应，故 B 错误；
- C、该图中有电源，即闭合开关后，磁场中的金属棒就会在磁场中运动，即说明通电直导线在磁场中受到力，故 C 正确；
- D、该图说明电磁铁的磁性强弱与线圈的匝数的多少有关，故 D 错误。

答案：C

9. 电子驱蚊器利用变频声波直接刺激蚊虫中枢神经，使其非常痛苦，食欲不振，繁殖力下降，无法在此环境生存，从而达到驱蚊的目的其部分参数见表格，取  $g=10\text{N/kg}$  关于驱蚊器下列说法错误的是( )

电子驱蚊器参数	
额定电压	220V

额定功率	2W
声波频率	22kHz~55kHz
产品质量	60g
产品尺寸	9.9×6×3.3 (cm <sup>3</sup> )

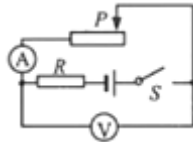
- A. 驱蚊器的重力为 0.6N  
 B. 驱蚊器发出的声音能被正常人听到  
 C. 驱蚊器刺激蚊虫中枢神经利用的是超声波  
 D. 驱蚊器工作 10h 消耗电能为 0.02kW·h

解析：本题考查的是：人耳感知声音的过程及听到声音的条件。

- A、驱蚊器的重力， $G=mg=0.06\text{kg}\times 10\text{N/kg}=0.6\text{N}$ ，故 A 正确；  
 B、人的听觉范围 20~20000Hz；22kHz~55kHz 超出了人的听觉范围，故驱蚊器发出的声音不能被正常人听到，故 B 错误；  
 C、22kHz~55kHz 超出了人的听觉范围，故驱蚊器刺激蚊虫中枢神经利用的是超声波，故 C 正确；  
 D、蚊器工作 10h 消耗电能为  $W=0.02\text{kW}\times 10\text{h}=0.02\text{kW}\cdot\text{h}$ ，故 D 正确。

答案：B

10. 如图所示，电源电压恒为 15V，定值电阻 R 的阻值为 20Ω，闭合开关后，使变阻器的阻值减小 5Ω，电流表示数变化了 0.1A，则下列说法正确的是（ ）



- A. 电流表示数减小了 0.1A  
 B. 电压表示数减小了 0.5V  
 C. 定值电阻的电功率增大了 0.2W  
 D. 电路总功率增大了 1.5W

解析：本题考查的是：电功率的计算。

由图可知，变阻器  $R_{\text{变}}$  与 R 串联在电路中，电压表测滑动变阻器两端电压，电流表测电路中电流；

A、使变阻器的阻值减小 5Ω，根据串联电路的电阻特点可知总电阻变小，由于电源电压不变，根据  $I=\frac{U}{R}$  可知电路中电流变大，所以电流表示数变化了 0.1A，应是增大 0.1A，故 A 错误；

B、设原来变阻器接入电路的阻值为  $R_{\text{变}}$ ，变阻器的阻值减小 5Ω 后，此时变阻器接入电路的阻值为  $R_{\text{变}}-5\Omega$ ，

由题意可知： $\Delta I=I_2-I_1=0.1\text{A}$ ，

$$\text{即：}\frac{U}{R+R_{\text{变}}-5\Omega}-\frac{U}{R+R_{\text{变}}}=0.1\text{A},$$

$$\text{所以，}\frac{15\text{V}}{20\Omega+R_{\text{变}}-5\Omega}-\frac{15\text{V}}{20\Omega+R_{\text{变}}}=0.1\text{A},$$

解得： $R_{\text{变}}=10\Omega$ ， $R_{\text{变}}=-45\Omega$  (舍去)，

$$\text{所以，}I_1=\frac{U}{R+R_{\text{变}}}=\frac{15\text{V}}{20\Omega+10\Omega}=0.5\text{A},$$

$$I_2=\frac{U}{R+R_{\text{变}}-5\Omega}=\frac{15\text{V}}{20\Omega+10\Omega-5\Omega}=0.6\text{A},$$

则电压表示数变化量：

$$\Delta U_{\text{变}}=I_2(R_{\text{变}}-5\Omega)-I_1R_{\text{变}}=0.6\text{A}\times(10\Omega-5\Omega)-0.5\text{A}\times 10\Omega=-2\text{V},$$

所以电压表示数减小了 2V；故 B 错误；

C、定值电阻电功率的增大量：

$\Delta P_1 = I_2^2 R - I_1^2 R = (0.6A)^2 \times 20\Omega - (0.5A)^2 \times 20\Omega = 2.2W$ ，故 C 错误；

D、总功率的增大量：

$\Delta P = UI_2 - UI_1 = 15V \times 0.6A - 15V \times 0.5A = 1.5W$ ，故 D 正确。

答案：D

二、填空题(本题共 7 小题，第 11-16 题每空 1 分，第 17 题每空 2 分，共 21 分)

11. 将小磁针放在磁场中，小磁针静止时\_\_\_\_\_极所指的方向规定为该点的磁场方向；  
磁场越强的地方，磁感线分布越\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：磁场。

磁场的基本性质是它对放入其中的磁体产生磁力的作用；放在磁场中的某一点的小磁针静止时，北极所指的方向就是该点的磁场方向；为了描述磁场，人们引入了磁场的概念，磁体周围的磁感线都是从磁体的北极出来，回到磁体的南极。磁场越强的地方，磁感线分布越密。

答案：北；密

12. 打开收音机，将调谐旋钮调到没有电台的位置并将音量放大；取一节旧的干电池和一根导线，靠近收音机，将导线的一端与电池的一极相连，再用导线的另一端与电池的另一极时断时续地接触，你会从收音机里听到“咔嚓”声，此实验可以证明\_\_\_\_\_的存在；  
将两个表面光滑的铅块相互挤压，它们会粘在一起，说明分子间存在\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：大气压强的存在。

(1)收音机能接收电磁波，取一节旧的干电池和一根导线，靠近收音机，将导线的一端与电池的负极相连，再用导线的另一端与电池的正极相连，不能听到持续的“咔嚓”声；进行时断时续的摩擦，才会产生电磁波，产生的电磁波被收音机接收，所以能产生“咔咔”或“喀喀”等杂声，此实验可以证明电磁波的存在；

(2)将两个表面光滑的铅块相互紧压后它们会粘在一起，说明分子间存在引力。

答案：电磁波；引力

13. 大量实验表明，物体相互摩擦所带的电荷只有\_\_\_\_\_种，同种电荷相互\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：电荷间的相互作用规律。

大量实验表明，物体相互摩擦所带的电荷只有两种，分别是正电荷和负电荷。同种电荷相互排斥。

答案：两；排斥

14. (3 分)如图是上海“明珠线”某轻轨车站的设计方案图，与站台连接的轨道有一定坡度从节能的角度分析，这样的设计可以让列车无动力滑行进站时将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能储存起来，此过程中机械能总量\_\_\_\_\_。



解析：本题考查的是：动能和势能的转化与守恒。

列车进站时爬坡，速度减小，高度增大，通过爬坡将动能转化为重力势能储存起来；出站时下坡，高度降低，速度增大，再将储存的重力势能转化为动能；列车在运动的过程中克服摩擦做功，机械能转化为内能，机械能会减少。

答案：动；重力势；减少

15. (3 分)天然气热水器将 40kg 的水由 22℃加热到 42℃，水的内能增加了\_\_\_\_\_J，水的内能增加是通过\_\_\_\_\_方式实现的，若天然气燃烧放出的热量有 84%被水吸收，需要消耗\_\_\_\_\_kg 的天然气。已知  $c_{水} = 4.2 \times 10^3 J / (kg \cdot ^\circ C)$ ， $q_{天然气} = 4 \times 10^7 J / kg$ 。

解析：本题考查的是：热量的计算。

(1)水吸收的热量：

$$Q_{\text{吸}}=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 40\text{kg}\times (42^{\circ}\text{C}-22^{\circ}\text{C})=3.36\times 10^6\text{J};$$

(2)水从火吸收热量,内能增加、温度升高,是利用热传递改变水的内能;

(3)由 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$ 得,天然气完全燃烧放出的热量:

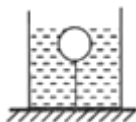
$$Q_{\text{放}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{3.36\times 10^6\text{J}}{84\%} = 4\times 10^6\text{J},$$

由 $Q_{\text{放}}=mq$ 得,需要天然气的质量:

$$m = \frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{天然气}}} = \frac{4\times 10^6\text{J}}{4\times 10^7\text{J}} = 0.1\text{kg}.$$

答案:  $3.36\times 10^6$ ; 热传递; 0.1

16. (3分)如图所示,小球在绳子拉力作用下恰好浸没在水中,此时小球所受的浮力\_\_\_\_\_小球的重力(选填“大于”、“小于”或“等于”),剪断绳子后,小球上升过程中所受的浮力\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”,下同),水对烧杯底部的压强\_\_\_\_\_。



解析: 本题考查的是: 物体的浮沉条件及其应用。

(1)小球在绳子拉力作用下恰好浸没在水中,小球受到竖直向下的重力和竖直向上的浮力作用,此时在竖直向下的拉力作用下处于静止,则根据物体受力平衡可知:  $F_{\text{浮}}=G+F$ ; 所以,小球所受的浮力大于小球的重力。

(2)剪断绳子后,小球会上升,由于原来小球恰好浸没在水中,所以上升后就会露出水面,则上升过程中排开水的体积变小,根据阿基米德原理可知所受的浮力变小,水的液面下降,根据  $p=\rho gh$  可知水对烧杯底部的压强变小。

答案: 大于; 变小; 变小

17. (6分)现有一形状不规则的金属块,小明同学用弹簧测力计、细线、烧杯、水,测出了金属块的密度。

(1)请将实验步骤补充完整

①用细线系住金属块,用弹簧测力计测出其重力  $G$ 。

②\_\_\_\_\_。

③金属块密度的表达式为  $\rho = \frac{G}{G-F} \cdot \rho_{\text{水}}$  (已知水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ )。

解析: 本题考查的是: 固体的密度测量实验。

实验步骤:

①用细线系住金属块,用弹簧测力计测出其重力  $G$ 。

②将金属块浸没水中,记下弹簧测力计示数  $F$ 。

③金属块的质量:  $m = \frac{G}{g}$ ,

当金属块全浸入时弹簧测力计示数  $F$ , 所以  $F_{\text{浮}}=G-F$ ;

由阿基米德原理可得,金属块的体积:  $V=V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g} = \frac{G-F}{\rho_{\text{水}}g}$ ,

所以金属块密度的表达式为  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{G}{g}}{\frac{G-F}{\rho_{\text{水}}g}} = \frac{G}{G-F} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。

答案: 将金属块浸没水中,记下弹簧测力计示数  $F$ ;  $\frac{G}{G-F} \cdot \rho_{\text{水}}$

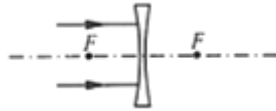
(2) 实验反思：在实验中，要使测力计的示数有明显的变化，金属块的体积应该 \_\_\_\_\_ (选填“大一些”或“小一些”)。

解析：由  $G-F=F_{\text{浮}}$ ，可知要使测力计的示数有明显的变化，即要增大金属块浸没时受到的浮力，由阿基米德原理可知应增大金属块的体积。

答案：大一些。

三、作图和实验探究题(本大题共 5 小题，每图或每空 2 分，共 30 分)

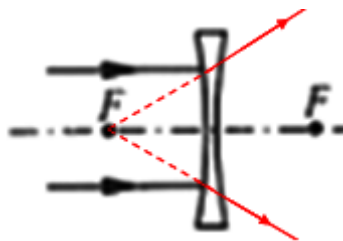
18. 按照题目要求作图或作答：如图所示，请画出这束光线经过凹透镜后的折射光线。



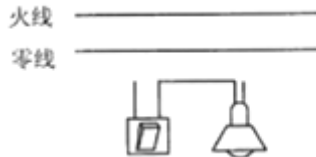
解析：本题考查的是：透镜的光路图。

入射光线平行于主光轴，所以该光线经凹透镜折射后，其折射光线的反向延长线过焦点。连接入射光线一侧的焦点和折射点，并延长两点的连线，标出光线的方向。

答案：



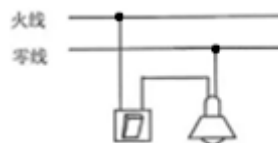
19. 如图所示，用笔画线代替导线将电灯和开关接到电路中。



解析：本题考查的是：家庭电路的连接。

家庭电路的火线首先进入开关，然后接到灯泡顶端的金属点；零线直接接到灯泡的螺旋套。这样在更换灯泡时更安全。

答案：



20. (8 分) 在“探究平面镜成像特点”的实验中，我们一般选用玻璃板代替平面镜，这样既能看见物体的像，也能透过玻璃板看见另一侧的物体，便于确定物体像的位置但在实验中，由于玻璃板前后两个面都能成像，并且玻璃板的厚度对研究成像规律也有影响。聪明的小明利用生活中梳洗用的两块小镜子(该平面镜的前表面为反射面)也完成了实验，小明的实验步骤如下：



(1)如图甲所示，将两块平面镜分开一定距离固定于不锈钢框架上，将铅笔A放在平面镜前，可以看见铅笔通过平面镜成上下两段不完整的\_\_\_\_\_像(选填“虚”或“实”)，此像虽然不完整，但比玻璃板成像要\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：平面镜成像的特点、原理、现象及其实验方案。

铅笔射向平面镜的光经平面镜反射后不能会聚成像，而反射光线的反向延长线会聚在一起形成虚像；玻璃板既能透光又能反射光，平面镜只能反射光，故用平面镜反射的光多，成像清晰。

答案：虚；清晰

(2)小明用与铅笔A完全一样的铅笔B找到了铅笔A像的位置，他具体的操作是：\_\_\_\_\_。

解析：为了确定像的位置，小明将铅笔B放在平面镜后，使B与A的像看起来是一个完整的铅笔。

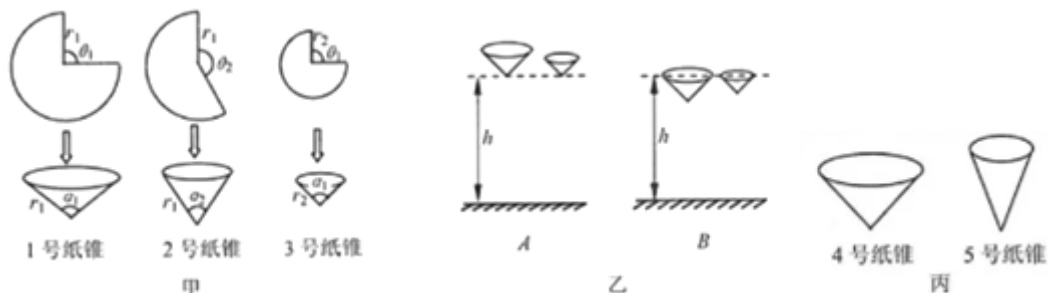
答案：将铅笔B放在平面镜后，使B与A的像看起来是一个完整的铅笔

(3)为了消除平面镜厚度对物距和像距测量的影响，小明用图乙的方法测出了物距和像距，图丙为图乙的简化图，图丙中\_\_\_\_\_表示像距(选填“BD”或“BC”)。

解析：AD是物体到平面镜的距离即物距，根据物体到平面镜的距离等于像到平面镜的距离知，BD是像到平面镜的距离即像距。

答案：BD

21. (8分)在学习《速度》一节内容后，同学们想探究纸锥下落快慢与锥角以及扇形半径的关系。他们用普通复印纸裁出3个不同规格的扇形纸片，制成了如图甲所示的3个纸锥实验中，纸锥每次从相同高度由静止释放，用秒表多次测量每个纸锥下落的时间，取平均值后记录在表格中。



纸锥编号	下落高度 h/m	扇形纸片半径 r/cm	剪掉的扇形圆心角 $\theta / ^\circ$	纸锥锥角 $\alpha / ^\circ$	下落时间 t/s
1	1.9	10	90	81.9	2.20
2	1.9	10	135	71.1	1.84
3	1.9	5	90	81.9	2.20

(1)对于纸锥下落前的初始位置，有乙图所示的两种摆放方式，你认为正确的是\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)。

解析：本题考查的是：速度与物体运动。

为了比较纸锥下落的快慢，应把两个纸锥拿到同一高度同时由静止释放；图乙中两纸锥的下端高度相同，图丙中两纸锥的上端高度相同，而落地时是下端触地，故应选图A的位置释放，然后记录下落至地面的时间。

答案：A

(2)分析表中数据，根据实验探究目的，你得出的结论是\_\_\_\_\_。

解析：根据表格中编号为1、2的数据知：下落高度、扇形纸片半径相同，纸锥锥角不同，纸锥锥角越大，下落时间越长，下落速度越慢；

根据表格中编号为1、3的数据知：下落高度、纸锥锥角相同，扇形纸片半径不同，下落时间相同，下落速度相同，即纸锥下落速度与扇形纸片半径无关；



综合分析可得出的结论：纸锥下落速度与扇形纸片半径无关，与纸锥锥角有关，纸锥锥角越大，下落时间越长，下落速度越慢。

答案：纸锥下落速度与扇形纸片半径无关，与纸锥锥角有关，纸锥锥角越大，下落时间越长，下落速度越慢

(3)小明随后用同种纸张制成了质量相等的两个纸锥如图丙，其中4号纸锥的锥角比5号纸锥的锥角大，如果从相同的高度同时由静止释放两个纸锥，以下选项正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 4号纸锥先到地面
- B. 5号纸锥先到地
- C. 两个纸锥同时到达地面

解析：由(2)知纸锥锥角越大，下落时间越长，下落速度越慢，由于4号纸锥的锥角比5号纸锥的锥角大，所以4号纸锥的下落时间长，下落速度慢，即5号纸锥先到地，故B正确。

答案：B

(4)如果纸锥在到达地面前作匀速直线运动，设4号纸锥匀速下落时所受阻为 $f_1$ ，5号纸锥匀速下落时所受阻为 $f_2$ ，则 $f_1$ \_\_\_\_\_ $f_2$ (选填“>”、“<”或“=”)。

解析：如果纸锥在到达地面前作匀速直线运动，处于平衡状态，受到的重力和阻力为一对平衡力，平衡力大小相等，即重力和阻力大小相等，因为4、5号纸锥的质量相同，重力相同，阻力也相同，即 $f_1=f_2$ 。

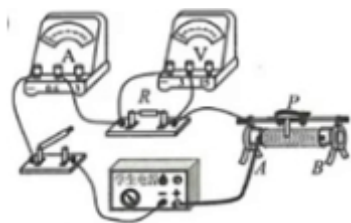
答案：=

22. (10分)小明同学在“探究通过导体的电流与电阻的关系”时，他用如图所示的电路进行实验，可供选择的定值电阻分别为 $2.5\Omega$ 、 $5\Omega$ 、 $10\Omega$ 、 $15\Omega$ 、 $20\Omega$ 、 $25\Omega$ 。实验中电阻R两端的电压始终保持3V不变，滑动变阻器的规格为“ $15\Omega$  1A”。

(1)请用笔画线代替导线，将图中实物电路连接完整，要求滑动变阻器的滑片P向B端移动时接入电路的电阻变大。

解析：本题考查的是：探究电流与电压、电阻的关系实验。

因要求滑片P向B端移动时接入电路的电阻变大，故滑片以右电阻丝连入电路中，如下所示：



答案：如上图

(2)闭合开关后，小明发现电流表示数为0，电压表示数很大，故障原因可能是\_\_\_\_\_。

解析：小明发现电流表示数为0，电压表示数很大，说明问题出在电压表两接线柱之间的电路，短路不对(这样电压表示数为0)，只能是开路：R断路。

答案：R断路

(3)实验中，不能被选用的电阻为\_\_\_\_\_ $\Omega$ 。

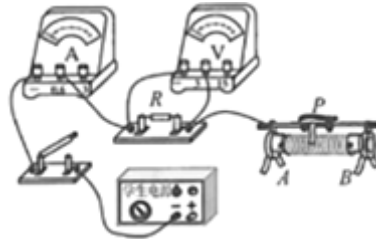
解析：当电压表示数最大 $U_1=3V$ 且 $R_1=2.5\Omega$ 时，电路中的电流最大，

$$\text{则 } I_{\text{大}} = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3V}{2.5\Omega} = 1.2A,$$

滑动变阻器的规格为“ $15\Omega$  1A”，滑动变阻器的最大电流不能超过1A，故 $2.5\Omega$ 不能用。

答案：2.5

(4) 保证可用电阻均能正常进行实验，电源电压应该控制在 \_\_\_\_\_ V 至 \_\_\_\_\_ V 之间。



解析：由题意知，滑动变阻器的最大阻值为  $25\Omega$ ，定值电阻的最大电阻为  $15\Omega$ ；根据串联电路的电压关系：

$$\frac{U}{U_{滑}} = \frac{R}{R_{滑}}, \quad \frac{3V}{U - 3V} = \frac{25\Omega}{15\Omega}$$

解得： $U = 4.8V$ ，

所以电阻两端的电压只能在  $3V$  到  $4.8V$  之间。

答案：3；4.8。

四、解答题(本大题共 2 小题，共 19 分解答时要求写出必要的文字说明、公式和演算过程)

23. (9 分) 如图所示，水平地面上有一个扫地机器人，它通过安装在身体底部的三个轮子与地面接触，清扫中利用软毛刷和吸气孔收集灰尘，遇到障碍物能够自动改变方向继续行进，某次机器人开始扫地  $1\text{min}$  后遇到障碍原地旋转  $20\text{s}$ ，然后继续扫地  $2\text{min}$ ，总行驶路程为  $36\text{m}$ 。已知

机器人质量为  $3.8\text{kg}$ ，圆形身体半径为  $0.2\text{m}$ ，三个轮子与地面接触的总有效面积为  $2 \times 10^{-4}\text{m}^2$ ，行进中受地面的摩擦阻力大小恒为  $10\text{N}$ ，忽略灰尘质量、毛刷支撑以及气流的影响，取  $g = 10\text{N/kg}$ 。求：



(1) 机器人清扫工作中对地面的压强。

解析：本题考查的是：变速运动与平均速度；压强的大小及其计算；功率的计算。

机器人对水平地面的压力为：

$$F = G = mg = 3.8\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 38\text{N};$$

机器人对地面的压强为：

$$P = \frac{F}{S} = \frac{38\text{N}}{2 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 1.9 \times 10^5\text{Pa}.$$

答案：机器人清扫工作中对地面的压强为  $1.9 \times 10^5\text{Pa}$

(2) 机器人在本次清扫工作中的平均速度。

解析：机器人总行驶路程  $s = 36\text{m}$ ，

所用总时间为： $t = 1 \times 60\text{s} + 20\text{s} + 2 \times 60\text{s} = 200\text{s}$ ，

则机器人在本次清扫工作中的平均速度：

$$v = \frac{s}{t} = \frac{36\text{m}}{200\text{s}} = 0.18\text{m/s}.$$

答案：机器人在本次清扫工作中的平均速度为  $0.18\text{m/s}$

(3) 若机器人某段时间以  $0.5\text{m/s}$  的速度做匀速直线运动，计算机器人该段时间内牵引力的功率

解析：因为机器人做匀速直线运动，

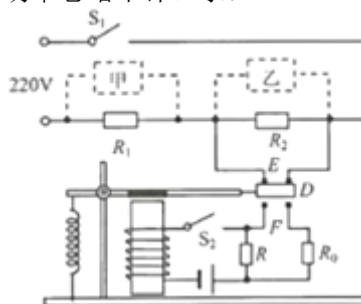
所以牵引力与阻力平衡，则  $F_{牵} = f = 10\text{N}$ ；

由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可得，机器人牵引力的功率为：

$$P = F_{\text{牵}} v = 10\text{N} \times 0.5\text{m/s} = 5\text{W}。$$

答案：机器人牵引力的功率为 5W

24. (10 分) 某同学设计的电饭锅具有煮饭和保温两种功能，电路如图所示，闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ ，刚开始触点 D 与 E 接触，随着锅内温度升高，热敏电阻 R 阻值减小，继电器内电流增大，当锅内温度达到  $103^\circ\text{C}$  时电磁铁吸合衔铁，使触点 D 脱离 E 改与 F 接触；当锅内温度低于  $50^\circ\text{C}$  时电磁铁松开衔铁，触点 D 再次与 E 接触。已知电饭锅工作电压为 220V， $R_1 = 44\Omega$ ， $R_0$  为定值电阻，控制电路消耗的功率忽略不计。求：



(1) 电饭锅煮饭时消耗的电功率。

解析：本题考查的是：电功率的计算。

由题和图示知，闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ ，触点 D 与 E 接触为煮饭状态，此时  $R_2$  被短路，只有  $R_1$  接入电路中，

所以电饭锅煮饭时消耗的电功率：

$$P_{\text{煮饭}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(200\text{V})^2}{44\Omega} = 1100\text{W}。$$

答案：电饭锅煮饭时消耗的电功率为 1100W

(2) 要在保温时保持锅内温度不变，假设此时电饭锅散热功率恒为 110W，则电路中  $R_2$  的阻值应为多大。

解析：由题意知，保温时触点 D 脱离 E，此时  $R_1$ 、 $R_2$  串联，为使锅内温度保持不变，电饭锅保温功率应等于散热功率，

即： $P_{\text{保温}} = P_{\text{散热}} = 110\text{W}$ ，

由  $P = \frac{U^2}{R}$  可得，保温时电饭锅工作电路的总电阻：

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(200\text{V})^2}{110\text{W}} = 440\Omega，$$

根据电阻的串联可得， $R_2$  的阻值： $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 440\Omega - 44\Omega = 396\Omega$ 。

答案：要在保温时保持锅内温度不变，电路中  $R_2$  的阻值应为 396Ω

(3) 要给电路加一个保温工作指示灯，则指示灯应该放在图中甲或乙的哪个位置，该指示灯电阻的阻值应具备怎样的特点。

解析：保温时  $R_2$  才接入电路，煮饭时  $R_2$  被短路，所以指示灯应放在图中的乙处；

指示灯与  $R_2$  并联时，并联后的总电阻比并联的每个电阻都小，即比最小的电阻还要小；

若指示灯的电阻比  $R_2$  小，总电阻更小；若指示灯的电阻比  $R_2$  大，总电阻只比  $R_2$  小，所以选择阻值比  $R_2$  更大指示灯，总电阻的变化越小，这样对保温功率的影响较小。

答案：保温工作指示灯应该放在图中乙处，指示灯电阻的阻值应比  $R_2$  更大