

2023 年江苏省无锡市滨湖区中考一模物理试卷

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符合题意）。

1. 无锡梅园中的“喊泉”，别具一格，“喊泉”的声音越洪亮，喷泉喷出的水柱越高，控制喷泉水柱高度的是声音的（ ）



- A. 音调 B. 频率 C. 音色 D. 响度

【答案】D

【解析】

【详解】“喊泉”的声音越洪亮，即声音的响度越大，声音的能量越大，喷泉就喷的越高，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

2. 我国自主研发的造雪机为北京冬奥营造完美雪道。如图，造雪机将压缩空气与 5°C 以下的冷水混合后喷出，水雾在空气中凝结成雪花，“人造雪”具有更耐高温的优点。下列说法正确的是（ ）



- A. “人造雪”的形成是凝华现象 B. “人造雪”形成时需要放热
C. “人造雪”的熔点低于自然雪 D. 造雪时空气温度须高于 5°C

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 由题意知，“人工雪”是水雾凝结成冰晶，继而变成的雪花，是液态变为固态的凝固过程中，凝固放热，故 A 错误，B 正确；

C. 自然雪的熔点是 0°C ，“人工雪”的熔点约为 5°C ，故 C 错误；

D. 因为“人工雪”的熔点约为 5°C ，所以造雪时空气温度须低于 5°C ，故 D 错误。

故选 B。

3. Hempcrete（汉麻混凝土）是一种新型建筑材料，这种材料完全固化后，同体积的质量为普通混凝土的 $\frac{1}{8}$ ，可用于墙、屋顶和地板的隔热层，是一种可再生、低污染的建筑环保材料，下列关于该材料的描述正确的是（ ）

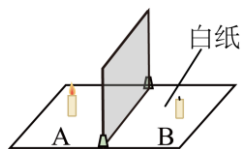
- A. 熔点低 B. 延展性好 C. 导热性好 D. 密度小

【答案】D

【解析】

【详解】根据题意知道“这种材料完全固化后，同体积的质量为普通混凝土的 $\frac{1}{8}$ ”，即具有相同体积质量小的特点，所以，说明该材料的密度小，故D符合题意，ABC不符合题意。
故选D。

4. 如图所示，“探究平面镜成像特点”，下列关于该实验说法正确的是（ ）



- A. 实验中，可以在A侧观察到A的像
B. 如果将蜡烛A向玻璃板靠近，蜡烛A的像会变大
C. 移去蜡烛B，并在原蜡烛B的位置放一光屏，光屏上能接受到A的像
D. 保持A、B两支蜡烛的位置不变，只改变玻璃板的位置，蜡烛B始终能与蜡烛A的像重合

【答案】A

【解析】

【详解】A. 平面镜成像是由光的反射形成的，所成的像是由于光的反射形成的虚像，所以应在蜡烛A的一侧观察所成的像，故A正确；
B. 平面镜所成的像和物大小相等，与物体到平面镜的距离无关，所以将蜡烛A向玻璃板靠近，蜡烛A的像大小不变，故B错误；
C. 平面镜所成的像是虚像，虚像不能用光屏承接，光屏上不能接收到蜡烛A的像，故C错误；
D. 平面镜所成的像关于平面镜对称，如果玻璃板靠近或远离蜡烛A，A的像位置也会改变，蜡烛B就不能与蜡烛A的像重合，故D错误。

故选A。

5. 小明在家煮汤圆，有关煮汤圆过程中的物理知识，下列说法正确的是（ ）

- A. 刚从箱冷冻室取出的速冻汤圆没有内能
B. 汤圆在煮的过程中温度升高是因为水的内能大于汤圆的内能

- C. 汤圆内能增大是通过热传递方式来实现的
- D. 汤圆在温度升高的过程中含有的热量越来越多

【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 任何物体都有内能，刚从冰箱冷冻室取出的速冻汤圆同样具有内能，故 A 错误；
- B. 汤圆在煮的过程中温度升高是因为水的温度大于汤圆的温度，故 B 错误；
- C. 汤圆内能增大是通过吸收热量来实现的，属于热传递改变物体内能，故 C 正确；
- D. 热量是过程量，不能说含有热量，故 D 错误。

故选 C。

6. 在足球比赛中，下列描述中正确的是（ ）

- A. 足球滚出后慢慢停下来是因为没有力维持足球的运动
- B. 头球破门时，足球对头的力是由于足球发生形变产生的
- C. 守门员踢出的足球，由于受到惯性的作用能够在空中继续飞行
- D. 运动员踢球瞬间，脚对球的力和球对脚的力是一对平衡力

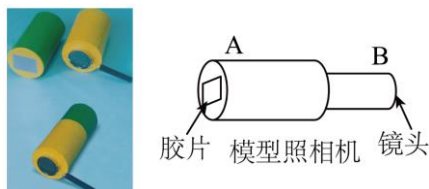
【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 足球最终会停下来，是因为受到地面的摩擦阻力作用，阻力的方向与足球运动的方向相反，说明力可以改变物体的运动状态，而不是因为没有力来维持它的运动，故 A 错误；
- B. 头球破门时，足球对头的力是由于足球发生形变产生的，故 B 正确；
- C. 守门员踢出的足球，由于足球具有惯性，能够在空中继续飞行，惯性不是力，不能说受到惯性作用，故 C 错误；
- D. 脚踢球时，脚对球的作用力和球对脚的作用力是同时产生的，是相互作用力，故 D 错误。

故选 B。

7. 如图所示为硬纸筒 A 和 B 组成的微型照相机，B 可以在 A 中前后滑动，下列说法正确的是（ ）



- A. 在取材时，胶片使用的是半透明膜
- B. 使用时应将 A 端朝着明亮的室外，筒朝着较暗的室内
- C. 胶片上所成的像是光在同种均匀介质中沿直线传播形成的

D. 先拍摄远处的物体，再拍摄近处物体时，应将凸透镜和胶片间的距离变小

【答案】A

【解析】

【详解】A. 胶片使用半透明膜，即可以承接像，又可以观察像的特点，故 A 正确；

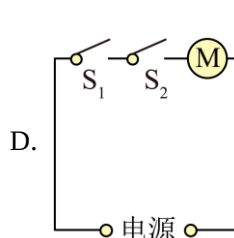
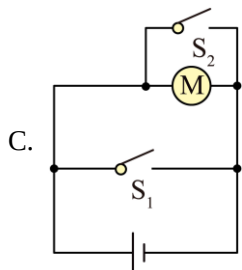
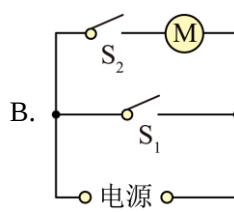
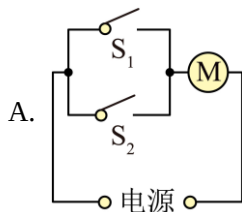
B. 为在胶片上成清晰明亮的像，使用时应将镜头所在的 B 端朝着明亮的室外，故 B 错误；

C. 照相机镜头是凸透镜，其成像原理是光的折射，故 C 错误；

D. 先拍摄远处的物体，再拍摄近处物体时，物距减小，像距变大，要在胶片上成清晰的像，应将凸透镜和胶片间的距离变大，故 D 错误。

故选 A。

8. 共享电瓶车上有一款智能头盔，只有戴上头盔扣上卡扣后，头盔上的信号发射器才能发出信号，当电动车上的信号接收器（ S_1 ）接收到信号闭合后，再转动电动车钥匙（ S_2 ），电瓶车才能正常启动，下列电路符合要求的是（ ）



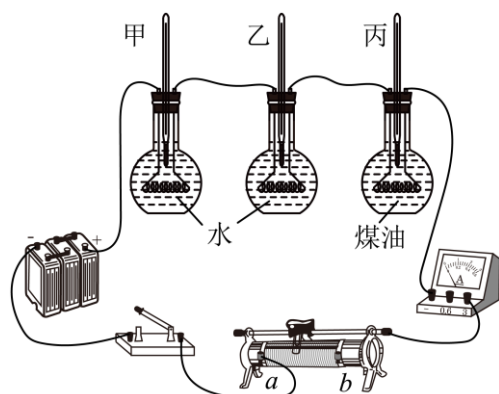
【答案】D

【解析】

【详解】根据题意可知，当电动车上的信号接收器（ S_1 ）接收到信号，再转动电动车钥匙（ S_2 ），车才能正常启动，这说明两个开关相互影响，是串联在一起的，一起控制电动机，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

9. 如图所示，甲、乙、丙三个完全相同的烧瓶中分别装有质量相等、初温相同的液体，烧瓶中电阻丝的阻值大小关系为 $R_{甲} < R_{乙} = R_{丙}$ ，烧瓶内插入相同的温度计，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲、丙可探究电阻丝产生热量的多少与电阻大小的关系
- B. 甲、乙可探究电阻丝产生热量的多少与电流大小的关系
- C. 通电相同时间，水和煤油都没有沸腾，温度计示数 $T_{\text{甲}} < T_{\text{乙}} < T_{\text{丙}}$
- D. 乙、丙可探究不同物质的吸热升温现象，物质吸热的多少可用温度计示数的升高来表示

【答案】C

【解析】

【详解】A. 电流产生热量与电流、电阻和通电时间三个因素有关，探究中要采用控制变量法。探究电流通过导体产生的热量与电阻大小的关系，应控制电流和通电时间相等以及液体种类相同，改变电阻，而甲、丙两烧瓶中的液体种类不同，所以无法完成实验探究，故 A 错误；

B. 探究电阻丝产生热量的多少与电流大小的关系，应控制电阻和通电时间相等以及液体种类相同，改变电流，而甲、乙烧瓶的电阻串联，电流相等，所以无法完成实验探究，故 B 错误；

C. 甲、乙中，电流相同，通电时间相同，电阻越大，产生的热量越多，故乙的温度要大于甲的温度；乙、丙中，电流、电阻、通电时间相同，产生热量相同，即水和煤油吸收相同的热量，水的比热容大，则水升高的温度要低一些，故乙的温度要小于丙的温度；故温度计示数高低关系为

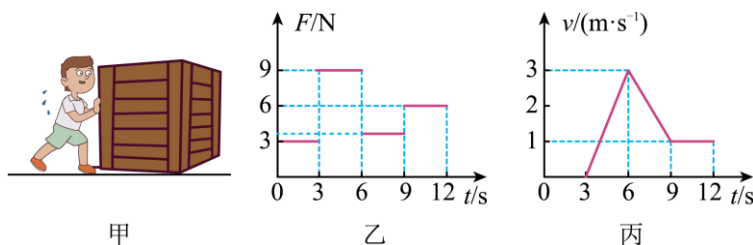
$$T_{\text{甲}} < T_{\text{乙}} < T_{\text{丙}}$$

故 C 正确；

D. 为了比较水和煤油吸热的多少，应采用相同的加热装置，相同的加热装置相同时间放出的热量相同，通过比较加热时间来比较物体吸收热量的多少，故 D 错误；

故选 C。

10. 如图甲所示，小明用水平向右的力推木箱，推力 F 随时间 t 变化的图像如图乙所示，木箱速度 v 随时间 t 变化的图像如图丙所示，以下说法正确的是（ ）



- A. 0~3s 内木箱没有被推动，此时推力小于摩擦力
 B. 3s~6s 内木箱做加速运动，此时木箱受摩擦力为 9N
 C. 6s~9s 内木箱做减速运动，此时木箱所受摩擦力小于 6N
 D. 9s~12s 内木箱所受摩擦力大于 0~3s 内木箱所受摩擦力

【答案】D

【解析】

【详解】A. 0~3s 内木箱没有被推动，保持静止，所受的推力和摩擦力是一对平衡力，大小相等

$$f=F=3\text{N}$$

故 A 错误；

D. 由图乙可知，9s~12s 内木箱所受推力为 6N，由图丙可知，9s~12s 内木箱做匀速直线运动，所受推力和摩擦力是一对平衡力，大小相等

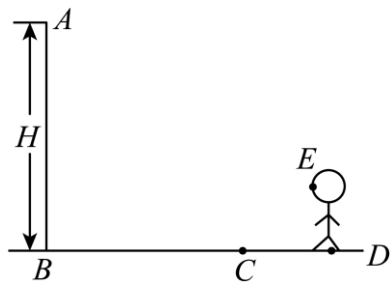
$$f'=F'=6\text{N}$$

所以 9s~12s 内木箱所受摩擦力大于 0~3s 内木箱所受摩擦力，故 D 正确；

BC. 无论木箱做匀速运动、加速运动还是减速运动，木箱对地面的压力不变，接触面的粗糙程度不变，木箱所受的摩擦力不变，都为 6N，故 BC 错误。

故选 D。

11. 为了测量学校旗杆的高度 H ，小华做了如下操作：①在水平地面上放置一块小平面镜，用卷尺测出 B 点到平面镜左端 C 点的距离为 L ；②小华缓慢后退到 D 点时，恰好能通过平面镜 C 点处看到旗杆 A 点的像，用卷尺测出 CD 的水平距离为 d ；③测出小华眼睛 E 到地面 D 的竖直距离为 h ，即可求出旗杆的高度 H 。下列说法正确的是（ ）



- A. 小华看到镜中旗杆的像是因为光发生了折射
 B. 身高比小华高的同学直立站在 D 点同样能看到旗杆 A 点的像

C. 旗杆高度的表达式为 $H = \frac{Lh}{d}$

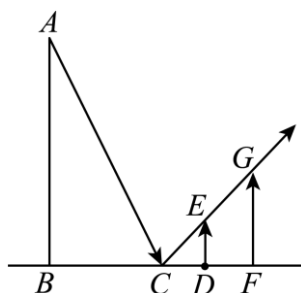
D. 旗杆高度的表达式为 $H = \frac{Lh}{L+d}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 小华测量时，在地面放一个小平面对镜，故看到镜中旗杆的像是因为光发生了反射，故 A 错误；

B. 若 DE 为小华的身高， FG 为比小华高的同学的身高。根据光沿直线传播，身高比小华高的同学直立站在 D 点能看不到旗杆 A 点的像。应该远离 C 点才能看到。如图所示：



故 B 错误；

CD. 由上图可知，三角形 ABC 和三角形 EDC 相似，由相似三角形的性质可知

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{CD}$$

即

$$\frac{H}{h} = \frac{L}{d}$$

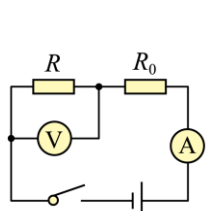
解得

$$H = \frac{Lh}{d}$$

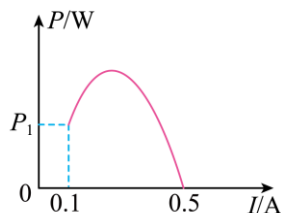
故 C 正确，D 错误

故选 C。

12. 电阻式传感器被广泛应用于生产和生活，它的核心部分是一只可变电阻，小明同学用如图甲所示的电路研究某电阻式传感器的特性。图中 R_0 为定值电阻， R 为电阻式传感器，其阻值从 0 变为 60Ω 的过程中，测得传感器消耗的电功率与通过它的电流关系图像如图乙所示，已知电源电压恒定不变。下列说法正确的是（ ）



图甲



图乙

①当通过传感器的电流为 0.1A 时， $P_1=0.75W$ ；

② R_0 的阻值为 30Ω ；

③电源电压为 7.5V；

④电路消耗的最大功率为 3.75W。

A. ①②

B. ③④

C. ②④

D. ②③

【答案】B

【解析】

【详解】①由电路图知道， R 与 R_0 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流。由图乙知道，通过传感器的电流最小为 0.1A，由欧姆定律可知电路中的总电阻最大，传感器的电阻最大，即为 60Ω ；此时传感器的功率

$$P_1 = I^2 R = (0.1A)^2 \times 60\Omega = 0.6W$$

故①错误；

②当电路中的电流 $I=0.1A$ 时，因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，由 $I = \frac{U}{R}$ 知道，电源的电压

$$U = I(R_0 + R) = 0.1A \times (R_0 + 60\Omega) \quad ①$$

当 $R=0\Omega$ 时，电路为 R_0 的简单电路，此时电路中的电流最大，由图乙知道，最大电流 $I'=0.5A$ ，则电源的电压

$$U = I'R_0 = 0.5A \times R_0 \quad ②$$

因电源的电压不变，所以

$$0.1A \times (R_0 + 60\Omega) = 0.5A \times R_0$$

解得： $R_0=15\Omega$ ，故②错误；

③电源的电压

$$U = I'R_0 = 0.5A \times 15\Omega = 7.5V$$

故③正确；

④电路消耗的最大功率

$$P = UI' = 7.5V \times 0.5A = 3.75W$$

故④正确。

故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

二、填空题（本大题共 12 题，每空 1 分，共 36 分）。

13. 电影《流浪地球》中，宇航员从地球出发到达月球后，宇航员质量_____（选填“变大”、“变小”或“不变”），在月球上，他利用_____波将信息传回地面控制中心，当“流浪地球”发动机给地球加速时，发动机喷射“火焰”给地球提供动力，此时给地球提供动力的施力物体是_____（选填“空气”或“火焰”）。



【答案】 ①. 不变 ②. 电磁 ③. 火焰

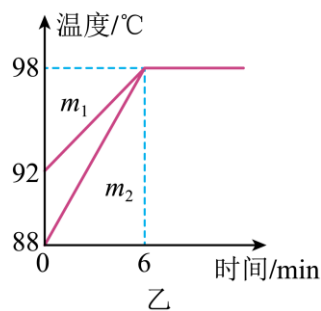
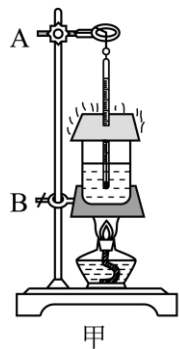
【解析】

【详解】[1]质量是物质的一种属性，与形状、位置、温度和状态无关，宇航员从地球出发到达月球后，位置发生改变，质量不变。

[2]电磁波可以在真空中传播；因而在月球上，宇航员利用电磁波将信息传回地面控制中心。

[3]当“流浪地球”发动机给地球加速时，发动机喷射“火焰”给地球提供动力，此时发动机给火焰向后的推力，火焰给地球向前的推力，使得地球加速向前运动，因而给地球提供动力的施力物体是火焰。

14. 在“观察水的沸腾”实验中，小明按图甲安装器材时，温度计的玻璃泡碰到了烧杯底，此时应适当将_____（选填“A 向上”或“B 向下”）调整，以便实验。小明用同一装置进行了两次实验，并根据实验数据汇出了如图乙所示的图像。由图像可知，水的沸点为_____℃。两次实验，前 6 分钟内水吸收的热量_____（选填“相同”或“不同”）；先后两次所用水的质量分别为 m_1 、 m_2 ，则关于 m_1 、 m_2 的大小关系是 m_1 _____ m_2 。



【答案】 ①. A 向上 ②. 98 ③. 相同 ④. >

【解析】

【详解】[1]温度计使用时不能碰到容器的底部，可以把 B 向下调整或把 A 向上调整，由于 B 的高度有酒精灯的限制，所以应把 A 向上调整。

[2]由图乙可知，水的温度升高到 98°C 不再变化，所以水的沸点是 98°C 。

[3]使用同一酒精灯加热，相同时间酒精灯放出的热量相同，则两次实验，前 6 分钟内水吸收的热量相同。

[4]两次实验，前 6 分钟内水吸收的热量相同，质量为 m_1 的水升高

$$\Delta t_1 = 98^{\circ}\text{C} - 92^{\circ}\text{C} = 6^{\circ}\text{C}$$

质量为 m_2 的水升高

$$\Delta t_2 = 98^{\circ}\text{C} - 88^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$$

$\Delta t_1 < \Delta t_2$ ，根据公式

$$m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c\Delta t}$$

可知， $m_1 > m_2$ 。

15. 随着人们生活水平的提高，扫地机器人逐步进入人们的生活，以运动的扫地机器人为参照物，墙壁的运动状态是_____。扫地机器人工作时通过电动机转动使内部气体流速变大，压强_____。

【答案】 ①. 运动 ②. 变小

【解析】

【详解】[1]以运动的扫地机器人为参照物，墙壁与扫地机器人的位置关系不断的发生变化，所以墙壁是运动的。

[2]高速旋转的叶轮把空气排出风机，机器人内部的空气流速大，压强小，而外部的空气流速小，压强大，所以在内外压强差的作用下，外部空气和灰尘不断地压入机器人内部，扫地机器人就能“扫尘”了，使杂物进入吸尘器达到清扫的目的。

16. 如图所示为冬奥会冰壶比赛的情景，运动员将冰壶推出后，冰壶继续向前运动，是因为冰壶具有_____；冰壶运动过程中速度逐渐减小，说明力可以改变物体的_____。冰壶对冰面的压力是由于_____发生弹性形变产生的。



【答案】 ①. 惯性 ②. 运动状态 ③. 冰壶

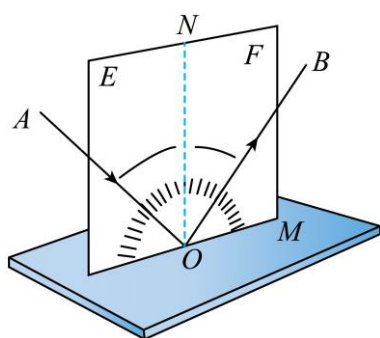
【解析】

【详解】[1]运动的冰壶离开手之后，由于具有惯性，会继续向前运动。

[2]冰壶运动过程中，受到冰面的摩擦力，速度减小，说明力可以改变物体的运动状态。

[3]冰壶受到地面向上的支持力而发生弹性形变，从而对冰面产生向下的压力，所以冰壶对冰面的压力是由于冰壶发生弹性形变产生的。

17. 小明用如图所示的实验装置“探究光的反射规律”。将纸板竖直放置在平面镜上，移动激光笔，使入射光 AO 绕入射点 O 逆时针转动，可观察到反射光 OB _____时针转动。当激光笔垂直镜面入射时，反射角大小为_____。



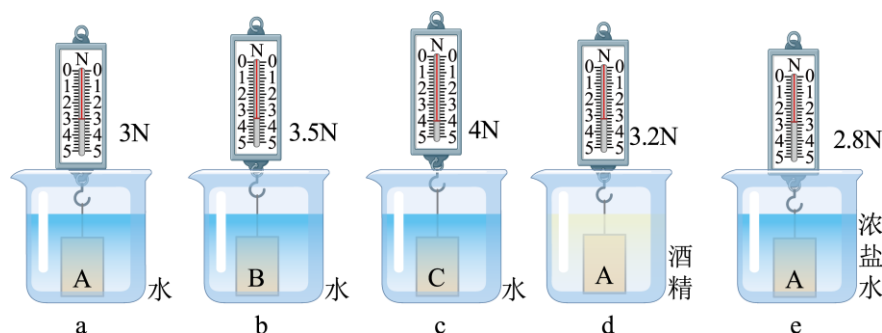
【答案】 ①. 顺 ②. 0°

【解析】

【详解】[1]由图可知，入射光 AO 绕入射点 O 逆时针转动，入射角变大，根据光的反射规律可知，反射角等于入射角，则反射角也变大，反射光线 OB 沿顺时针转动。

[2]当激光笔垂直镜面入射时，反射光线垂直镜面射出，反射光线、入射光线和法线重合，反射角与入射角都等于 0° 。

18. 为了探究浮力与物体的密度和液体密度的关系，运用了体积相同，密度不同的 A、B、C 三个圆柱体，用弹簧测力计测得它们的重力分别为 4N 、 4.5N 和 5N 。在 a 图中物体 A 所受浮力大小为_____N，比较序号 a、b、c 的三次实验，可得出结论：浮力的大小与物体的密度_____关，比较序号_____的三次实验，可得出浮力大小与液体密度的关系。



【答案】 ①. 1 ②. 无 ③. a、d、e

【解析】

【详解】[1]a 图中物体 A 所受浮力大小为

$$F_{\text{浮A}} = G_A - F_A = 4\text{N} - 3\text{N} = 1\text{N}$$

[2]比较序号 a、b、c 的三次实验，b 图中物体 B 所受浮力大小为

$$F_{\text{浮B}} = G_B - F_B = 4.5\text{N} - 3.5\text{N} = 1\text{N}$$

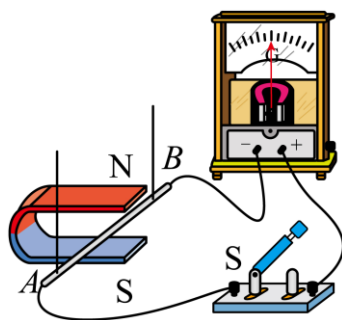
c 图中物体 C 所受浮力大小为

$$F_{\text{浮C}} = G_C - F_C = 5\text{N} - 4\text{N} = 1\text{N}$$

A、B、C 三个圆柱体的密度不同，所受的浮力相同，说明浮力的大小与物体的密度无关。

[3]比较 a、d、e 三次实验，同一物体浸没在不同的液体中，弹簧测力计的示数不同，物体受到的浮力不同，说明浮力大小与液体密度有关。

19. 如图所示，在“探究感应电流产生的条件”实验中，AB 棒的材料可能是_____（选填“塑料”或“铝”），闭合开关，让 AB 棒在磁场中竖直上下运动，灵敏电流计指针_____（选填“会”或“不会”）偏转；若将此装置中灵敏电流计换成_____可进一步探究电动机的工作原理。



【答案】 ①. 铝 ②. 不会 ③. 电源

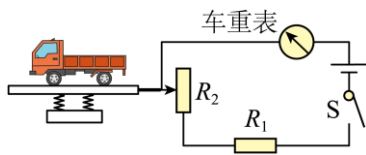
【解析】

【详解】[1]在探究电磁感应现象的实验中，我们必须保证处于磁场中的这部分是导体。两种物质中，塑料是绝缘体，铝是导体，所以我们应选择铝棒。

[2]闭合开关，让 AB 棒在磁场中竖直上下运动，由于没有切割磁感线，所以，灵敏电流计的指针不会偏转。

[3]电动机工作时，是将电能转化为机械能，由此可知，我们需要在电路中添加电源，即将灵敏电流计换成电源。

20. 如图为小明设计的高速公路收费站计重秤的原理图。图中的“车重表”是由电流表改装而成，则当车越轻时， R_2 越_____，车重表的示数越_____；若车重表换电压表改装而成，为了使车越轻时，车重表的示数越小，应将电压表与_____并联。



【答案】 ①. 大 ②. 小 ③. R_1

【解析】

【详解】[1]由图可知，车越轻，滑片越往上，所以 R_2 接入的电阻丝越长，电阻越大。

[2]由电路图可知，两个电阻串联， R_2 接入的电阻丝越长，电阻越大，电路总电阻越大，电流越小，因此车重表的示数越小。

[3]电压表应并联在电路中，车越轻时， R_2 电阻变大，电路总电阻越大，电流越小，根据欧姆定律， R_1 两端电压变小，因此要想车越轻时，车重表 示数越小，应将电压表与 R_1 并联。

21. 某新能源环卫车，其燃料为天然气。

（1）为了防止发动机过热，一般用水来冷却，主要是利用了水的特点，若发动机气缸曲轴的转速是 2400r/min，则该汽油机每秒钟对外做功 次；

（2）对该车进行性能测试时，环卫车以 44kW 的恒定功率匀速行驶 25min，燃烧了 2kg 的天然气，该天然气完全燃烧放出的热量是 J，该车发动机的效率是 % ($q_{\text{天然气}}=4.4\times 10^7\text{J/kg}$)。

【答案】 ①. 比热容大 ②. 20 ③. 8.8×10^7 ④. 75

【解析】

【详解】（1）[1]由于水的比热容较大，与质量相等的其它物质相比，升高相同的温度，吸收的热量多，降温效果好。

[2]汽车发动机曲轴转速为

$$2400\text{r/min}=2400\text{r}/60\text{s}=40\text{r/s}$$

因为曲轴转两转对外做功 1 次，所以该汽油机每秒钟对外做功的次数为

$$n=\frac{40}{2}=20$$

（2）[3]天然气完全燃烧放出的热量为

$$Q=mq_{\text{天然气}}=2\text{kg}\times 4.4\times 10^7\text{J/kg}=8.8\times 10^7\text{J}$$

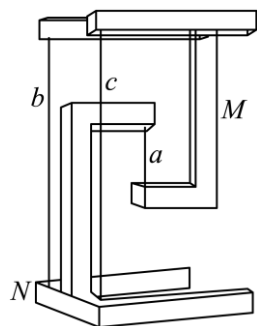
[4]该发动机输出的有用功为

$$W=Pt=44\times 10^3\text{W}\times 25\times 60\text{s}=6.6\times 10^7\text{J}$$

该车发动机的效率为

$$\eta=\frac{W}{Q}=\frac{6.6\times 10^7\text{J}}{8.8\times 10^7\text{J}}\times 100\%=75\%$$

22. 如图所示，两个相同的木模，质量均为 m ，靠三根拉直的轻质细线连接（细线质量忽略不计），装置在水平面上按一个“互”字型静置，上方木模呈图示的“悬浮”效果，这是利用了建筑学中的“张拉整体”（Tensegrity）结构原理，图中短线 a 上的张力 F_1 _____ mg ，水平面所受装置压力 F_2 _____ $2mg$ （以上均选填“>”“<”或“=”）。



【答案】 ①. > ②. =

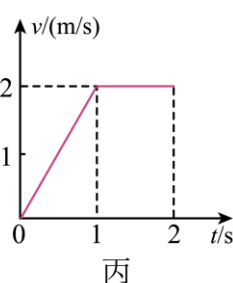
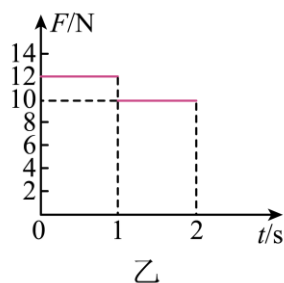
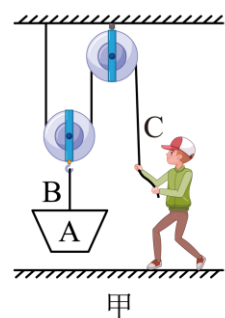
【解析】

【详解】[1][2]将两个木模看成一个整体，对整体受力分析可得 $F_2 = 2mg$ ，对上方木模受力分析，受到自身向下得重力 mg ，两根长线分别向下得拉力 F_c 和短线 a 的向上的拉力 F_1 ，由受力平衡可得

$$F_1 = 2F_c + mg$$

所以 $F_1 > mg$ 。

23. 如图甲所示的装置，空吊篮 A 的重力为 15N，绳子 B（与 A 相连）和 C 能承受的最大拉力分别为 100N 和 50N。质量为 50kg 的小张同学将 A 提升到高处，施加的拉力 F 随时间 t 变化关系如图乙所示，A 上升的速度 v 随时间 t 变化关系如图丙所示。忽略绳重及摩擦。则动滑轮的重力为 _____ N；第 2s 内拉力 F 的功率为 _____ W；为了提升不同重物，此装置的机械效率 η 最大为 _____ %。



【答案】 ①. 5 ②. 40 ③. 80

【解析】

【详解】[1]由图丙可知，在 1~2s 内 A 被匀速提升，由图乙可知，拉力 $F=10N$ ，由图甲可知， $n=2$ ，忽略

绳重及摩擦，拉力为 $F = \frac{1}{2}(G_A + G_{\text{动}})$ ，则动滑轮重力为

$$G_{\text{动}} = 2F - G_A = 2 \times 10\text{N} - 15\text{N} = 5\text{N}$$

[2]由图丙可知，第2s内A上升的速度 $v_A = 2\text{m/s}$ ，拉力端移动速度为

$$v = nv_A = 2 \times 2\text{m/s} = 4\text{m/s}$$

第2s内拉力 F 的功率为

$$P = Fv = 10\text{N} \times 4\text{m/s} = 40\text{W}$$

[3]忽略绳重及摩擦，C处绳子拉力

$$F_C = \frac{1}{2}(F_B + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2}(F_B + 5\text{N})$$

则当C处最大拉力为50N时，B处拉力为

$$F_B = 2F_C - G_{\text{动}} = 2 \times 50\text{N} - 5\text{N} = 95\text{N}$$

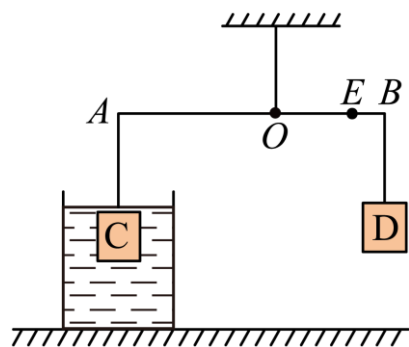
小于绳子B能承受的最大拉力100N；当B处最大拉力为100N时，C处拉力为52.5N，大于绳子C能承受的最大拉力50N；所以要以C处最大拉力为准，此时B处的拉力为95N，此装置最多能匀速运载货物的重力为

$$G_{\text{货物}} = F_B - G_A = 95\text{N} - 15\text{N} = 80\text{N}$$

装置的最大机械效率为

$$\eta = \frac{G_{\text{货物}} h}{G_{\text{货物}} h + G_{\text{动}} h + G_A h} = \frac{80\text{N}}{80\text{N} + 5\text{N} + 15\text{N}} \times 100\% = 80\%$$

24. 小明利用浮力和杠杆知识，设计了测量液体密度的装置。如图所示，轻质杠杆AB可绕O点转动，在A、B两端分别挂有两个完全相同的正方体C、D，它们的边长为10cm，重力为30N，OA=30cm，OB=24cm。小明向容器中倒入不同密度的液体，每次都将C浸没于液体中，移动物体D，使杠杆在水平位置平衡，OB上可以标出不同液体的密度值（ $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取10N/kg）求：



(1) 物体C的质量为_____kg；

(2) 当物体C浸没在水中时，物体D移动到E点时杠杆恰好水平静止，此时，A点所受拉力为

_____N，OE 的长度为_____cm；

(3) 这个密度秤能够测量的最小液体密度为_____kg/m³。

【答案】 ①. 3 ②. 20 ③. 20 ④. 0.6×10³

【解析】

【详解】(1) [1]由题可知，物体 C 的重为 30N，根据 $G=mg$ 可知，物体 C 的质量

$$m = \frac{G}{g} = \frac{30\text{N}}{10\text{N/kg}} = 3\text{kg}$$

(2) [2]对物体 C 进行受力分析，此时受到向下的重力，向上的浮力和向上的拉力，根据阿基米德原理，受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times (10)^3 \times 10^{-6} \text{m}^3 \times 10 \text{N/kg} = 10\text{N}$$

因此受到的拉力为

$$F_{\text{拉}} = G - F_{\text{浮}} = 30\text{N} - 10\text{N} = 20\text{N}$$

[3]根据杠杆平衡条件可得

$$F_{\text{拉}} \times OA = G \times OE$$

代入数据

$$OE = \frac{F_{\text{拉}} \times OA}{G} = \frac{20\text{N} \times 30\text{cm}}{30\text{N}} = 20\text{cm}$$

(3) [4]由图可知，当物体 D 在 B 端时，物体 C 受到的拉力最大，即受到的浮力最小，此时液体密度最小。根据杠杆平衡条件可得

$$F_{\text{拉}1} \times OA = G \times OB$$

代入数据

$$F_{\text{拉}1} = \frac{G \times OB}{OA} = \frac{30\text{N} \times 24\text{cm}}{30\text{cm}} = 24\text{N}$$

此时物体 C 受到的浮力为

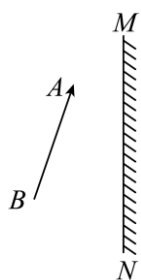
$$F_{\text{浮}1} = G - F_{\text{拉}1} = 30\text{N} - 24\text{N} = 6\text{N}$$

根据阿基米德原理

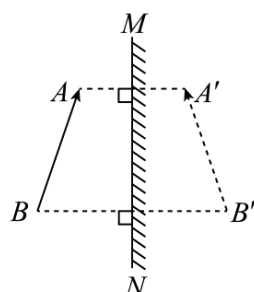
$$\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{Vg} = \frac{6\text{N}}{(10)^3 \times 10^{-6} \text{m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

三、解答题（本大题共 6 小题，共 40 分，其中第 26 题、第 30 题写出必要的解题过程）。

25. 如图所示，请根据平面镜成像特点作出物体 AB 在平面镜 MN 中所成 像 A'B'。

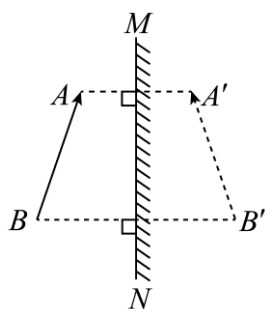


【答案】



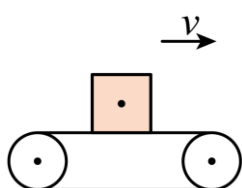
【解析】

【详解】分别作出物体 AB 端点 A 、 B 关于平面镜的对称点 A' 、 B' ，用虚线连接 A' 、 B' ，即为 AB 在平面镜中的像。如图所示：

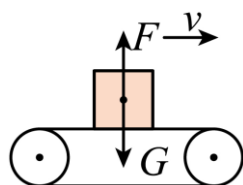


26. 如图,货物随传送带一起水平向右做匀速直线运动,画出该货物的受力示意图

()



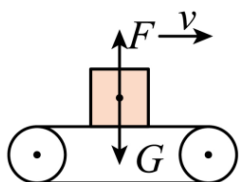
【答案】



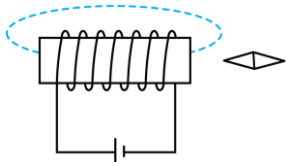
【解析】

【详解】物体做匀速直线运动说明它受到了平衡力的作用，水平方向上没有牵引力，也就没有摩擦力，所以水平方向上是不受力的；竖直方向上有重力和支持力，物体 A 竖直方向上是静止的，重力和支持力就是一对平衡力，大小相等、方向相反；作用点画在物体的中心就行，画出表示重力和支持力的射线标出箭

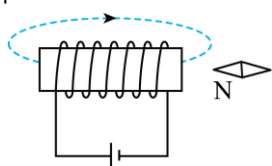
头、字母，具体作图如下：



27. 如图，小磁针静止在通电螺线管右侧，请标出磁感线方向和小磁针 N 极。

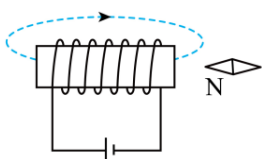


【答案】



【解析】

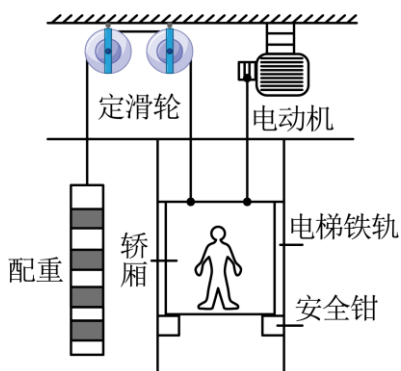
【详解】根据右手安培定则，四指的方向为电流的方向，大拇指的方向为 N 极的方向，故螺线管的左端为 N 极，螺线管的右端为 S 极，根据异名磁极相互吸引，小磁针左端为 N 极，在磁体外部，磁感线的方向是从 N 极出发回到 S 极，故磁感线的方向是从左到右，如图所示：



28. 如图是某种升降电梯的简化模型。某次电梯搭载质量为 70kg 的人匀速上升了 10m ，电动机的拉力为 500N ，电动机的效率为 80% (g 取 10N/kg)。

(1) 当该乘客站立在静止的轿厢内时，每只脚与轿厢地面的接触面积为 250cm^2 ，求乘客站立时对轿厢的压强；

(2) 该过程中电动机消耗的电能。



【答案】 (1) $1.4 \times 10^4 \text{Pa}$; (2) 6250J

【解析】

【详解】解：（1）乘客站立在静止的轿厢内时，对轿厢的压力

$$F=G=mg=70\text{kg}\times 10\text{N/kg}=700\text{N}$$

乘客与轿厢的接触面积为

$$S=250\text{cm}^2\times 2=500\text{cm}^2=0.05\text{m}^2$$

乘客站立时对轿厢的压强

$$p=\frac{F}{S}=\frac{700\text{N}}{0.05\text{m}^2}=1.4\times 10^4\text{Pa}$$

（2）电动机拉力对轿厢做的功为

$$W=F's=500\text{N}\times 10\text{m}=5000\text{J}$$

电动机消耗的电能

$$W_{\text{电}}=\frac{W}{\eta}=\frac{5000\text{J}}{80\%}=6250\text{J}$$

答：（1）乘客站立时对轿厢的压强为 $1.4\times 10^4\text{Pa}$ ；

（2）该过程中电动机消耗的电能 6250J。

29. 如图所示，探究阻力对物体运动的影响。



（1）三次实验中，均让小车从斜面的同一高度由静止滑下，此操作的目的是_____，实验中，通过_____方式改变阻力的；

（2）观察图中小车在不同水平面上运动的路程，可得出结论：小车受到的阻力越小，小车在水平面上运动的路程越_____，速度减小得越_____。由此，推理得出：如果没有阻力且水平面足够长，运动着的小车将做_____；

（3）小车在棉布和玻璃板上运动时，克服阻力做功分别为 W_1 和 W_2 ，则比较 W_1 和 W_2 的关系是：
 W_1 _____ W_2 ；

（4）一辆货车在直轨道上匀速向前行驶，小明在车厢内某处竖直向上跳起，不计空气阻力，那么小明会落在起跳点的_____（选填“前方”、“后方”或“原处”）。

【答案】 ①. 使小车到达斜面的初速度相同 ②. 改变接触面的粗糙程度 ③. 远 ④. 慢
⑤. 匀速直线运动 ⑥. = ⑦. 原处

【解析】

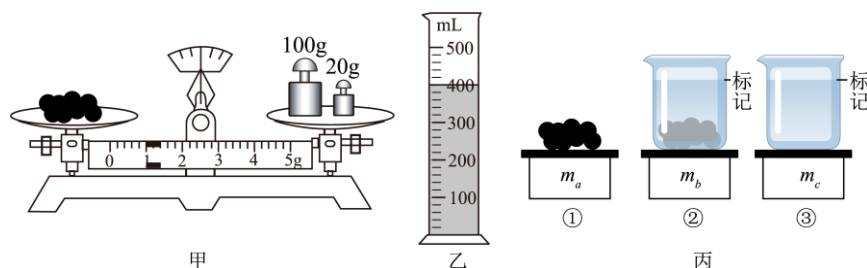
【详解】（1）[1][2]为了使小车到的斜面底端的初速度相同，三次实验中，均让小车从斜面的同一高度由静止滑下。实验中通过改变接触面的粗糙程度方式改变阻力大小，接触面越粗糙，阻力越大。

(2) [3][4][5]由实验可知，水平面越光滑，小车受到的阻力越小，小车滑行距离越远，速度改变越慢，如果小车不受阻力作用，且水平面足够长，则小车速度保持不变，运动状态不变，将做匀速直线运动。

(3) [6]因小车达到水平面时初速度相同，小车的动能相同，最终速度为 0，小车的动能全部转化为内能，大小等于克服阻力做的功，故小车在棉布和玻璃板表面上克服阻力做功相等，即 $W_1=W_2$ 。

(4) [7]一辆货车在直轨道上匀速向前行驶，小明在车厢内某处竖直向上跳起，不计空气阻力，小明由于惯性，还要保持原来的运动状态，所以仍然落在原处。

30. 小华想测量稻谷的密度，具体做法如下：



(1) 将天平放置于水平台面上，将游码移至称量标尺左端的零刻度线上，指针偏向分度盘的右侧，此时应将平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）调节，使指针对准分度盘中央刻度线。用调好的天平测量适量稻谷的质量 m_1 ，天平平衡时，右盘砝码质量和游码在标尺上的位置如图甲所示，则 $m_1=_____g$ ；

(2) 往量筒中加入适量的水，测得其体积 V_1 为 300mL，将上述稻谷放入量筒中，稻谷全部浸没在水中，此时稻谷和水的总体积为 V_2 ，液面如图乙所示，则稻谷的密度 $\rho=_____kg/m^3$ 。若考虑到稻谷浸入水中时要吸水，导致实验测得的密度 ρ _____（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）；

(3) 小华经过反思后补充了以下实验步骤，将量筒中稻谷全部倒出，用纸巾吸干稻谷表面的水后，再次测得稻谷的质量为 $m_2=131g$ ，则稻谷的密度 ρ 应该修正为_____ g/cm^3 ；

(4) 小明在家中利用厨房电子秤也测出了稻谷的密度。实验操作过程如图丙所示。

①用电子秤称得家中稻谷的质量 m_a ；

②将稻谷放入透明玻璃杯中，注入适量的水，测得杯子、水和稻谷的总质量为 m_b ；并做好标记；

③取出稻谷，向杯中补水，直到标记处，测得此时杯子和水的总质量为 m_c 。

根据以上测量的物理量，算出稻谷密度 ρ 的表达式为 $\rho=_____$ （ $\rho_{\text{水}}$ 和小明测得的物理量符号表示）。收拾实验器材时发现，电子秤使用前没有校零，导致每次测量值都比真实值小 1g，则由此造成的密度测量值_____（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

【答案】 ①. 左 ②. 121 ③. 1.21×10^3 ④. 偏大 ⑤. 1.1 ⑥. $\frac{m_a \rho_{\text{水}}}{m_c - m_b + m_a}$ ⑦. 偏

大

【解析】

【详解】（1）[1]指针偏右，说明右边沉，所以应将平衡螺母向左调节，直到天平平衡。

[2]由图甲可知，砝码的质量为 $100\text{g}+20\text{g}=120\text{g}$ ，游码对应的质量为 1g ，所以稻谷的质量为

$$m_1=120\text{g}+1\text{g}=121\text{g}$$

（2）[3]量筒中水的为 300mL ，由乙图可知，将稻谷放入量筒中，稻谷全部浸没在水中时稻谷和水的总体积为 400mL ，所以稻谷的体积为

$$V=V_2-V_1=400\text{mL}-300\text{mL}=100\text{mL}=100\text{cm}^3$$

稻谷的密度为

$$\rho = \frac{m_1}{V} = \frac{121\text{g}}{100\text{cm}^3} = 1.21\text{g/cm}^3 = 1.21 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

[4]若考虑到稻谷浸入水中时要吸水，导致稻谷的体积测量小，质量测量准确，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，实验测得的密度偏大。

（3）[5]将量筒中稻谷全部倒出，用纸巾吸干稻谷表面的水后，再次测得稻谷的质量为 $m_2=131\text{g}$ ，稻谷吸收水的质量为

$$m_{\text{吸}}=m_2-m_1=131\text{g}-121\text{g}=10\text{g}$$

浸入水中种子吸收的水的体积为

$$V_{\text{吸}} = \frac{m_{\text{吸}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{10\text{g}}{1.0\text{g/cm}^3} = 10\text{cm}^3$$

种子的实际体积为

$$V_{\text{实}} = V_2 - V_1 + V_{\text{吸}} = 400\text{mL} - 300\text{mL} + 10\text{cm}^3 = 110\text{cm}^3$$

则稻谷的实际的密度为

$$\rho_{\text{实}} = \frac{m_1}{V_{\text{实}}} = \frac{121\text{g}}{110\text{cm}^3} = 1.1\text{g/cm}^3 = 1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

（4）[6]由题意可知，捞出稻谷后，水和量筒的质量为 $m_b - m_a$ ，由于加水后杯子和水的总质量为 m_c ，则加入水的质量为

$$m_{\text{加}} = m_c - (m_b - m_a) = m_c - m_b + m_a$$

根据题意可得，加入水的体积等于稻谷的体积，故稻谷的体积为

$$V_{\text{稻谷}} = V_{\text{加水}} = \frac{m_c - m_b + m_a}{\rho_{\text{水}}}$$

稻谷的密度为

$$\rho_{\text{稻谷}} = \frac{m_a}{V_{\text{稻谷}}} = \frac{m_a}{\frac{m_c - m_b + m_a}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_a \rho_{\text{水}}}{m_c - m_b + m_a}$$

[7]由上一问可知，稻谷的测量密度为

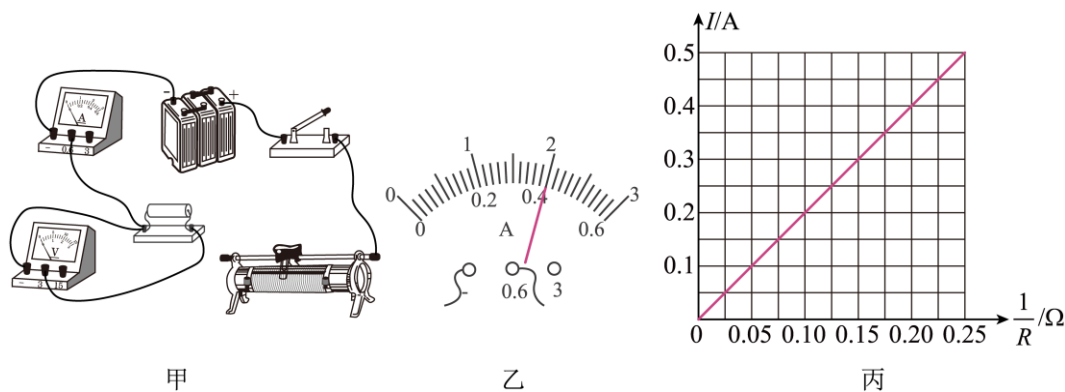
$$\rho_{\text{稻谷}} = \frac{m_a}{V_{\text{稻谷}}} = \frac{m_a}{\frac{m_c - m_b + m_a}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_a \rho_{\text{水}}}{m_c - m_b + m_a} \quad ①$$

由于导致每次测量值都比真实值小 1g，所以稻谷的真实密度为

$$\rho_{\text{稻谷实}} = \frac{m_a + 1}{V_{\text{稻谷}}} = \frac{m_a + 1}{\frac{m_c + 1 - (m_b + 1) + (m_a + 1)}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{(m_a + 1) \rho_{\text{水}}}{m_c - m_b + m_a + 1} \quad ②$$

①-②得： $\rho_{\text{稻谷}} > \rho_{\text{稻谷实}}$ ，所以密度测量值偏大。

31. 小明在“探究通过导体中的电流与电阻的关系”的实验中，实验器材有电源（6V）、电流表、电压表、定值电阻 R_1 （5Ω、10Ω、20Ω 各一个）、开关、滑动变阻器 R_2 （“50Ω 1A”）、导线若干。



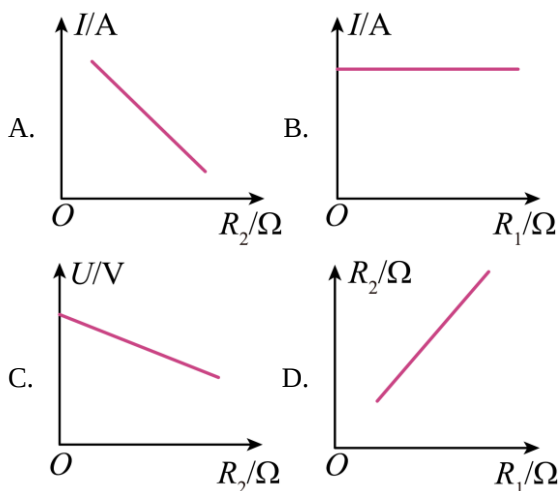
(1) 请用笔画线代替导线将如图甲所示电路连接完整。要求：滑动变阻器的滑片向右移动时，电流表示数变大_____；

(2) 小明先将 5Ω 的定值电阻接入电路，闭合开关，移动滑动变阻器的滑片，电压表示数始终接近电源电压，电流表始终无示数，造成这一现象的原因可能是_____。排除故障后继续实验，移动滑动变阻器的滑片，电流表示数如图乙所示，为_____A；

(3) 根据实验数据，小明作出电流 I 与电阻倒数 $\frac{1}{R_1}$ 的图像如图丙所示，由图像可得结论：_____；

(4) 实验过程中，电源电压不变，更换阻值不同的定值电阻 R_1 ，并调节滑动变阻器 R_2 接入电路的阻值，记录每次实验中电压表示数 U 和电流表示数 I ，下列关于 I 、 U 、 R_1 和 R_2 的关系图像正确的是

()



(5) 为了增加实验结论的可靠性，小明又拿来了一个 30Ω 的电阻接入电路，它发现无论如何调节滑片都无法使电压表达达到预设值，小华建议可以串联一个阻值不低于 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 的定值电阻即可完成实验。

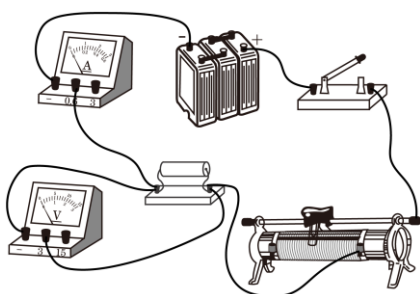
【答案】

①.

②. 定值电阻断路

③. 0.4

④. 电压不变时，



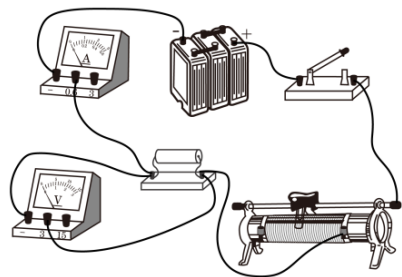
电流与电阻成反比

⑤. D

⑥. 10

【解析】

【详解】(1) [1]滑动变阻器的滑片向右移动时，电流表示数变大，由 $R = \frac{U}{I}$ 可知电路的总电阻变小，由电阻的串联可知变阻器连入电路的电阻变小，故变阻器右下接线柱连入电路中，如图所示：



(2) [2]闭合开关后，电流表没有示数，电路可能断路，电压表有示数，则电压表与电源连通，故原因可能是 R 断路。

[3]由图乙可知，电流表的量程是 $0\sim 0.6A$ ，分度值是 $0.02A$ ，电流表的示数是 $0.4A$ 。

(3) [4]根据图丙可知，电流与电阻倒数关系为一过原点的直线，即电流与电阻倒数成正比，故得出：电压一定时，电流与电阻成反比。

(4) [5]A. 探究“导体中电流跟电阻的关系”时应控制 R_1 两端电压保持不变，根据串联电路电压的规律，变阻器 R_2 两端的电压也不变，由欧姆定律可知 I 和 R_2 乘积不变，是反比例函数，故 A 错误；

B. 由图可知， R_1 、 R_2 、电流表串联在电路中，电流表测电路中的电流；电压表测 R_1 两端电压，因电压不变时，导体中电流跟电阻的关系成反比，故 B 错误；

C. 探究“导体中电流跟电阻的关系”时应控制 R_1 两端电压保持不变，根据串联电路电压的规律，变阻器 R_2 两端的电压也不变，故 C 错误；

D. 探究“导体中电流跟电阻的关系”时应控制 R_1 两端电压保持不变，根据串联电路电压的规律，变阻器的电压也不变，由分压原理，两电阻之比为一定值，故图像为过原点的直线（或延长线过原点），故 D 正确。

故选 D。

（5）[6]由欧姆定律可知，本实验中控制的定值电阻两端的电压为

$$U_V = I_1 R_1 = 0.2 \text{ A} \times 10 \Omega = 2 \text{ V}$$

由串联电路电压的规律，变阻器分得的电压

$$U_{\text{滑}} = U - U_V = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$$

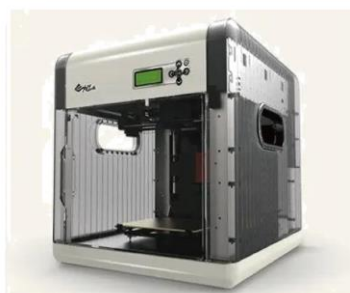
变阻器分得的电压为电压表示数的 2 倍，根据分压原理，当接入 30Ω 电阻时，变阻器连入电路中的电阻为

$$R_{\text{滑}} = 3 \times 20 \Omega = 60 \Omega$$

故为了完成整个实验，所用的滑动变阻器的最大阻值应不小于 60Ω ，滑动变阻器 R_2 的最大阻值是 50Ω ，所以串联一个阻值不低于

$$60 \Omega - 50 \Omega = 10 \Omega$$

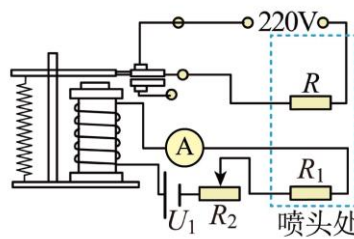
32. 3D 打印机是一种可快速成型的机器，它的原理是把数据和原料放进 3D 打印机中，通过逐层打印的方式来构造物体，小明家用 3D 打印机所使用的丝材原料是 PLA 塑料，其比热容 $c = 1.6 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ \text{C})$ 。



甲



乙



丙

（1）3D 打印机喷头主要是利用了电流的_____效应。100g 的 PLA 塑料从 30°C 加热到 80°C ，吸收的热量为_____；

（2）在没有其它用电器工作的情况下，该 3D 打印机工作 40min，图乙中的家用电能表指示灯闪烁了 500 次，则该打印机的实际功率为多少_____？

（3）3D 打印机利用温度传感器可实现对打印机喷头温度的精确测量。

①图丙中， $U_1=9V$ ，电磁铁的线圈电阻为 40Ω ，当电磁继电器线圈的电流达到 $100mA$ 时，衔铁被吸下来。温度传感器 R_1 的阻值随温度的变化情况如下表所示。当设置喷头的最高温度是 $180^\circ C$ 时，滑动变阻器 R_2 的阻值应该为_____ Ω ；

温度/ $^\circ C$	30	60	90	120	150	180
电阻/ Ω	140	90	58	40	35	30

②由于滑动变阻器无法直接读出电阻大小，现用一只电阻箱对上述电路进行调试，使喷头最高温度为 $180^\circ C$ 。为此，还需要经过三个关键的调试步骤才嗯那个完成。在图丙中：

第一步：断开开关，将滑动变阻器调到阻值最大处，用电阻箱替换热敏电阻 R_1 ，并将电阻箱的阻值调为_____ Ω ；

第二步：闭合开关，调节滑动变阻器的滑片，直到_____；

第三步：断开开关，保持滑动变阻器滑片不动，用热敏电阻 R_1 替换电阻箱，完成电路调试。

【答案】 ①. 热 ②. 8000J ③. 250W ④. 20 ⑤. 30 ⑥. 电流表示数为 $100mA$

【解析】

【详解】（1）[1]根据 3D 打印机的工作原理可知，3D 打印机喷头主要是利用了电流的热效应。

[2]根据 $Q = cm\Delta t$ 可得，100g 的 PLA 塑料从 $30^\circ C$ 加热到 $80^\circ C$ ，吸收的热量为

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 1.6 \times 10^3 J / (kg \cdot ^\circ C) \times 100 \times 10^{-3} kg \times (80^\circ C - 30^\circ C) = 8000J$$

（2）[3]图乙中的家用电能表指示灯闪烁了 500 次，打印机消耗的电能为

$$W = \frac{1kW \cdot h}{3000 \text{imp}} \times 500 \text{imp} = \frac{1}{6} kW \cdot h$$

打印机的实际功率为

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\frac{1}{6} kW \cdot h}{\frac{40}{60} h} = 0.25kW = 250W$$

（3）①[4]当设置喷头的最高温度是 $180^\circ C$ 时，此时电路中的总电阻为

$$R = \frac{U_1}{I} = \frac{9V}{100 \times 10^{-3} A} = 90\Omega$$

此时热敏电阻 $R_1 = 30\Omega$ ，所以滑动变阻器的电阻为

$$R_2 = R - R_1 - R_{\text{线圈}} = 90\Omega - 30\Omega - 40\Omega = 20\Omega$$

②[5]第一步：断开开关，将滑动变阻器调到阻值最大处，用电阻箱替换热敏电阻 R_1 ，并将电阻箱的阻值调到 30Ω 。

[6]第二步：闭合开关，调节滑动变阻器的滑片，直到电流表的示数为 100mA。

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>)
致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群
出品的《老师请开讲》私享直播课等
增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujuan.xkw.com>)
是学科网旗下智能题库，拥有小初高全
学科超千万精品试题，提供智能组卷、
拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能