

## 昆山市 2025-2026 学年第二学期九年级物理一模考试模拟试题

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分，每小题给出的选项中只有一个选项符合题意）

1. 估测是物理学中常用的方法，下面是小军同学对自己身体相关物理量的估测，比较合理的是（ ）

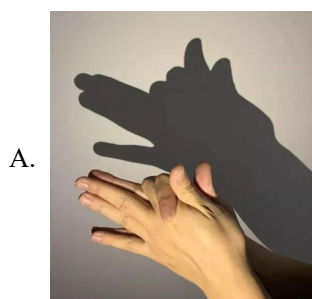
- A. 初中男生的身高约 2.5m  
B. 人正常步行速度为 5m/s  
C. 人正常呼吸频率约 2~3 次/秒  
D. 手掌的宽度约 1dm

2. 马头琴是蒙古族传统乐器，演奏者通过拉动琴弦来演奏乐曲。下列描述正确的是（ ）

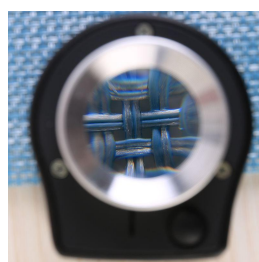


- A. 琴声是由空气振动产生的，通过空气传播听到  
B. 使用吸声材料装饰琴房，是在声源处减弱琴声  
C. 按压琴弦的不同位置，改变了琴弦振动部分的长度，改变琴声的音调  
D. 牧民通过听到的琴声判断远处同伴的位置，利用了琴声可以传递能量

3. 如图所示的现象中，由于光的反射形成的是（ ）



A. 屏幕上呈现手影



B. 用放大镜观看图案

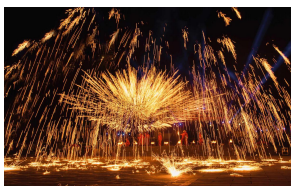


C. 笔杆好像在水面处折断



D. 景物在水中形成倒影

4. “打铁花”是一种民俗文化表演技艺，陕西渭南和榆林的非物质文化遗产名录中都有“打铁花”。“打铁花”表演中，匠人将熔化的铁水击向高空，铁水瞬间化作漫天金红色铁花（固态铁屑），如图所示。关于此现象涉及的物态变化，下列分析正确的是（ ）



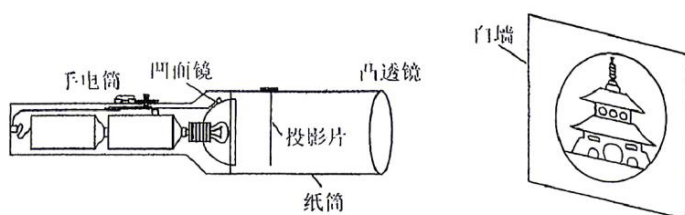
- A. 铁块加热熔化成铁水，属于升华现象
- B. 铁水吸热熔化成铁花，需要吸收热量
- C. 铁水先汽化后液化，形成铁花需吸收热量
- D. 铁水变成铁花属于凝固过程，需放出热量

5. 如图所示为一种新型材料——透明铝，用透明铝替代军用防弹玻璃的外层玻璃部分，防弹玻璃的防弹性能大大提升，这利用了新型材料的（ ）



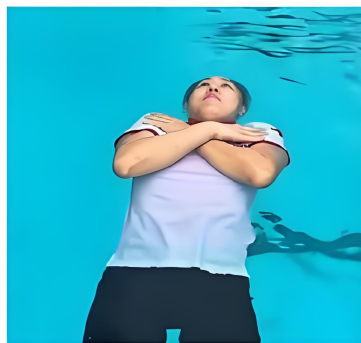
- A. 密度小
- B. 透光性好
- C. 导电性好
- D. 硬度大

6. 如图是物理兴趣小组制作的投影手电筒内部结构示意图，它主要由手电筒、可伸缩纸筒、投影片、凸透镜组成。将其对着白墙照射会出现图案，下列说法正确的是（ ）



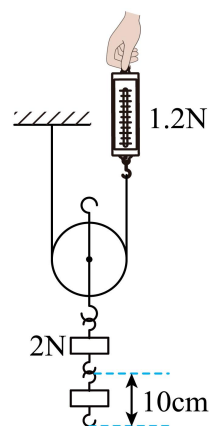
- A. 投影片与凸透镜之间的距离是物距，大于 2 倍焦距
- B. 白墙上成投影片正立、放大的实像
- C. 手电筒内的凹面镜对光有发散作用
- D. 要让白墙上清晰的像变大，只需将纸筒往左拉动一些

7. 世界游泳冠军杨丽娜在防溺水课程中强调，意外落水时应立即屏住呼吸、头往后仰，且手不能伸出水面，以增大生存几率。下列说法正确的是（ ）



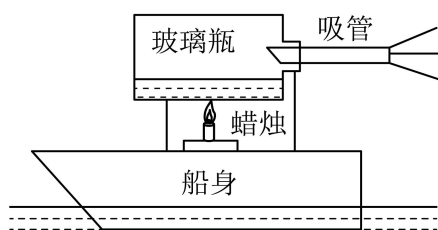
- A. 头部后仰能减少人体质量
- B. 伸出手臂能增加人体浮力
- C. 头部后仰会减少身体浸入水中的体积
- D. 伸出手臂会减少浸入水中的体积，导致浮力不足

8. 小明在开展“再探动滑轮”的活动中，用弹簧测力计沿竖直方向匀速拉动物滑轮，使重为 2N 的钩码上升高度 10cm，测得弹簧测力计示数为 1.2N。下列说法中正确的是（ ）



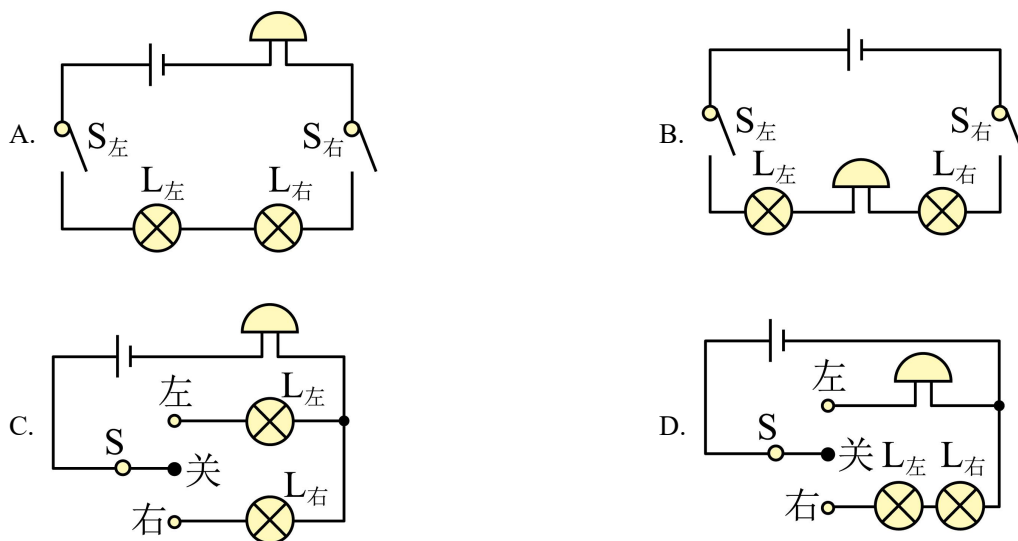
- A. 绳端移动的距离为 10cm
- B. 拉力做的功为 0.12J
- C. 此过程中，该动滑轮的机械效率为 83.3%
- D. 若增加钩码的个数，该动滑轮的机械效率不变

9. 如图为一种蒸汽船玩具，在玻璃瓶内装适量水，将小船放置在水面上，点燃蜡烛加热玻璃瓶一段时间，产生大量水蒸气，并和受热膨胀的空气一起从细窄的吸管冲出，推动小船前进。下列有关该实验的说法不合理的是（ ）

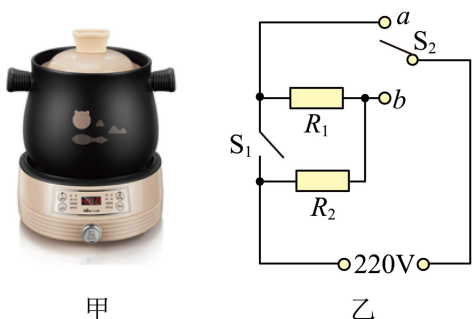


- A. 加热过程中，玻璃瓶内的水通过热传递的方式增大内能
- B. 吸管处出现白雾，冲出的水蒸气内能减小，温度降低
- C. 蒸汽推动小船前进，实现了机械能向内能的转化
- D. 蒸汽推动小船前进，能量的转化方式和内燃机的做功冲程相同

10. 新国标电动车上装有转向灯和蜂鸣器，开关拨至“左”，左转向灯亮、蜂鸣器响；开关拨至“右”，右转向灯亮、蜂鸣器响，左、右转向灯不能同时亮，下列电路图设计合理的是（ ）

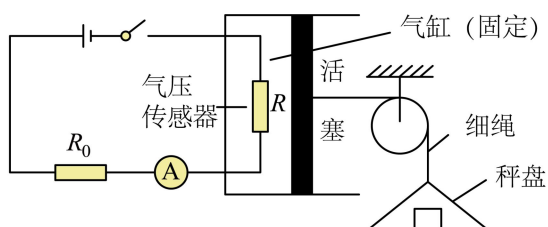


11. 如图甲所示，一款全自动家用电炖锅，内部简化原理图如图乙所示。它工作时有“武火”、“文火”以及“保温”三个挡位，电路中的总电流分别对应为  $I_1$ 、 $I_2$  以及  $I_3$ ，且  $I_1 > I_2 > I_3$ 。当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电路中的电流为 4A；当  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时，电路中的电流为 5A；做不到  $S_1$  闭合，同时  $S_2$  接  $a$  的情况。下列说法中正确的是（ ）



- A.  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电炖锅处于“保温”挡工作
- B.  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时，电炖锅处于“文火”挡工作
- C.  $R_1$  的阻值为  $220\Omega$
- D.  $R_1$ 、 $R_2$  的电阻之比为 5:4

12. 利用气压传感器设计一款电子天平，结构简图如下。将物体放于秤盘，秤盘通过细绳拉动活塞右移，改变密闭气缸内气压  $P$ ，影响传感器电阻  $R$ 。通过观察电流表示数读出物体质量。已知传感器电阻  $R$  与气缸内气压  $P$  的关系  $R = 2500 - 0.01P$ 。不计秤盘、细绳与活塞的重力和摩擦。电源电压  $6V$ ，定值电阻  $R_0 = 4300\Omega$ 。活塞横截面积为  $100\text{ cm}^2$ ，此时大气压强为  $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ ， $g$  取  $10\text{ N/kg}$ 。则说法错误的是（ ）



- A. 秤盘中物体质量的增加，电流表示数减小
- B. 当电子电流表示数为  $1\text{mA}$  时，秤盘中物体的质量为  $20\text{kg}$
- C. 电表示数  $I$  与物体质量  $m$  的关系式  $I = \frac{6}{5000 + 10m}\text{ A}$
- D. 长时间使用后电源电压降低，引起所测物体质量偏大

## 二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

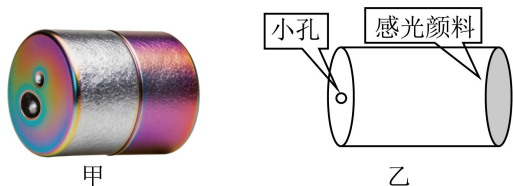
13. 烟花燃放时的声音是由笛音剂燃烧引发空气\_\_\_\_\_产生的，声音通过\_\_\_\_\_传入观众耳中。烟花燃放后产生的碎片和尘埃先向上运动，最终在重力的作用下落回地面。



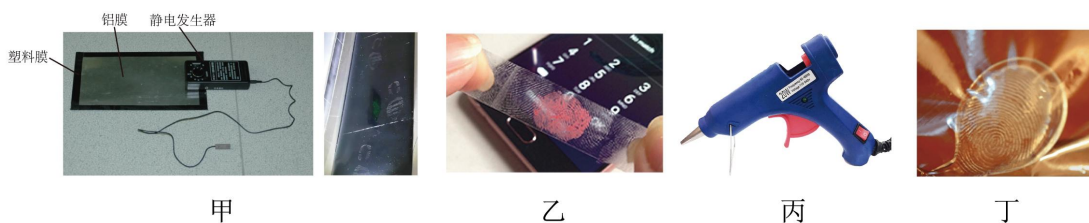
14. 黄瓜干曾经被乾隆皇帝御批为“龙筋”。它是通过腌制、暴晒、碾压制成的。在阳光下暴晒是通过提高了黄瓜内液体的\_\_\_\_\_加快了蒸发；对黄瓜进行碾压变扁，则是增大了黄瓜内液体的\_\_\_\_\_加快了蒸发。小明买了  $19\text{kg}$  的新鲜黄瓜，若黄瓜的含水率为  $95\%$ （含水率指物质中水的质量占总质量的百分比），将  $19\text{kg}$  黄瓜晒干后，黄瓜干的质量为\_\_\_\_\_  $\text{kg}$ 。



15. 艺术家在太湖边放置了一款计划拍摄一张记录千年变迁的照片的相机（如图甲），为了稳定，其结构非常简单（如图乙），整体是一个圆柱形铜制外壳，前端是一个小孔，后端涂抹了一种会在不同光线下褪色速度不同的颜料来当作“感光元件”。则“感光元件”上呈现出的像是\_\_\_\_\_（选填“实像”或“虚像”），该相机的成像是《墨子》中所记载的现象，可以预见半年后该相机拍摄的“照片”中，太阳的像是\_\_\_\_\_（选填“一个点”或“很多条线”）。



16. 刑警常会应用一些物理手段对案件进行侦查：

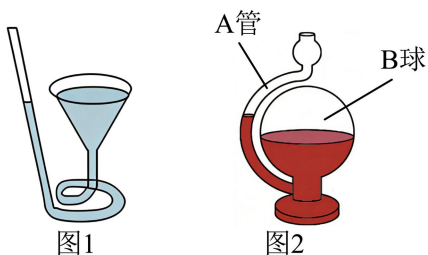


(1) 如图甲所示的装置常被用来提取脚印，其工作过程如下：先将静电膜（一面是塑料膜、另一面是镀铝）塑料膜一面朝下覆盖在待提取的脚印上，然后将静电发生器的触点与铝膜边缘接触，按下静电发生器电源开关，铝膜上的\_\_\_\_\_（“正”或“负”）电荷就会发生转移，由于铝膜具有\_\_\_\_\_（填物质的物理属性），整个铝膜就会带上静电，脚印上的灰尘便会被吸附在塑料膜上；

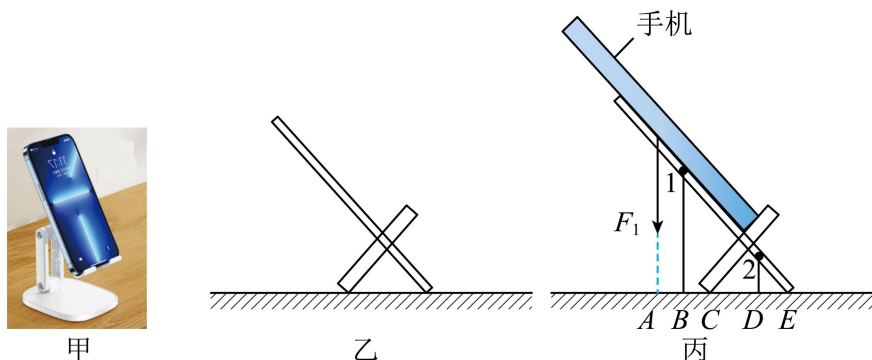
(2) 如图乙所示，刑警还会利用胶带粘下指纹是因为分子间存在\_\_\_\_\_（选填“引力”或“斥力”）。爱思考的小宋想到利用热熔胶来模仿这一过程，如图丙所示，他首先将热熔胶枪通电，若热熔胶在熔化过程中温度一直升高，说明热熔胶是\_\_\_\_\_（选填“晶体”或“非晶体”），随后小宋将液态热熔胶滴在指纹上，热熔胶就会放热凝固，等热熔胶变硬后再取下，便得到了指纹，如图丁所示。

17. “热爱劳动”是学生必备素养之一。星期天小明在家里跟着美食主播学习做酱大骨。小明用刀把蒜拍碎，这说明了力可以改变物体的\_\_\_\_\_。小明用的菜刀被磨得很锋利，目的是增大\_\_\_\_\_；用酱料腌制棒骨4个小时，这样棒骨比较入味。“入味”说明了不同物质间的\_\_\_\_\_现象。

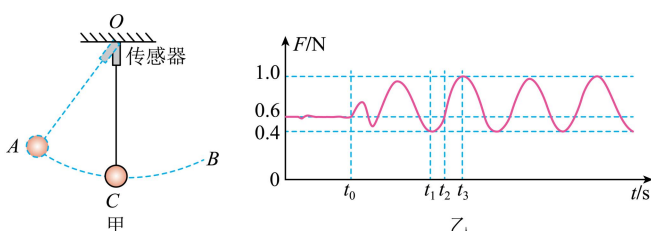
18. 图 1 是一款自带吸管的创意玻璃杯，该玻璃杯\_\_\_\_\_（选填“属于”或“不属于”）连通器；图 2 所示是一个创意瓶子，A 管与 B 球的下部连通，内装有红墨水的“预报瓶”，其中 A 为上端开口的玻璃管、B 为密闭的球。在同一地点，当天气由晴天转为阴天、外界大气压变小时，A 管内的液面将\_\_\_\_\_（选填“上升”、“下降”或“保持不变”）若创意瓶子的设计者想更容易判断大气压变化，可采用的方法是：\_\_\_\_\_（写出一种）



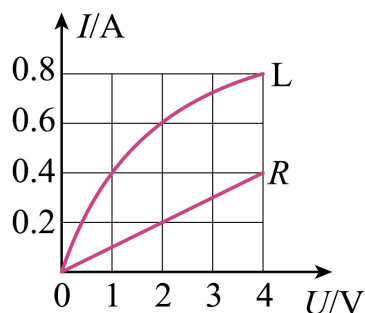
19. 如图甲将手机放在水平桌上的手机支架上保持静止，图乙、丙分别为空载和放上手机后的简化示意图。手机对支架的作用力可等效为图中的力  $F_1$ ，其大小始终等于手机的重力。已知该手机支架重为 4N， $AB = BC = DE = 0.5CD$ ，则支架的重心位于图丙中\_\_\_\_\_（选填“1”或“2”）位置，该手机的重力，不大于\_\_\_\_\_N。如何放置手机，才能使支架更稳、不易倾倒，你的操作方法是：\_\_\_\_\_。



20. 如图甲所示，将摆球悬挂在拉力传感器上后，再固定在  $O$  点， $0 \sim t_0$  时刻摆球静止于  $C$  点，将摆球拉至  $A$  位置后，于  $t_1$  时刻由静止释放，摆球在  $A$ 、 $B$  间来回摆动，不计空气阻力。图乙是拉力传感器示数  $F$  随时间  $t$  的变化图像。分析图像可知：在  $t_2$  时刻，小球运动到\_\_\_\_\_（选填“ $A$  点”、“ $AC$  之间”或“ $C$  点”）； $t_2 \sim t_3$  时刻，小球动能\_\_\_\_\_（选填“增大”、“减小”或“先减小后增大”）；小球在  $C$  点受到的合力为\_\_\_\_\_N。



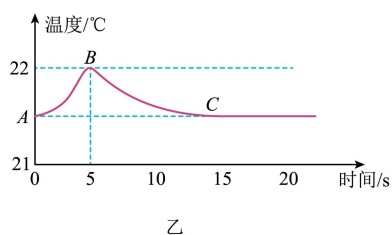
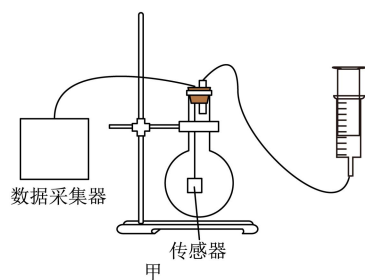
21. 一种电工工具由一个小灯泡  $L$  和一个定值电阻  $R$  串联而成，通过  $L$ 、 $R$  的电流跟其两端电压的关系如图所示。由图可得定值电阻  $R$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；当把这个工具接在电压为  $5V$  的电源两端，则电路中的电流是\_\_\_\_\_  $A$ 。



22. 如图所示的“胶囊胃镜”是一种磁控微型机器人，重  $0.05N$ ，患者吞服后 15 分钟即可完成胃部检查。胶囊的质量为\_\_\_\_\_  $g$ ，胶囊材料比热容为  $2000J/(kg \cdot ^\circ C)$ ，胶囊进入胃部后，温度从  $25^\circ C$  上升到  $37^\circ C$ ，该过程胶囊吸收\_\_\_\_\_  $J$  的热量。（ $g$  取  $10N/kg$ ）

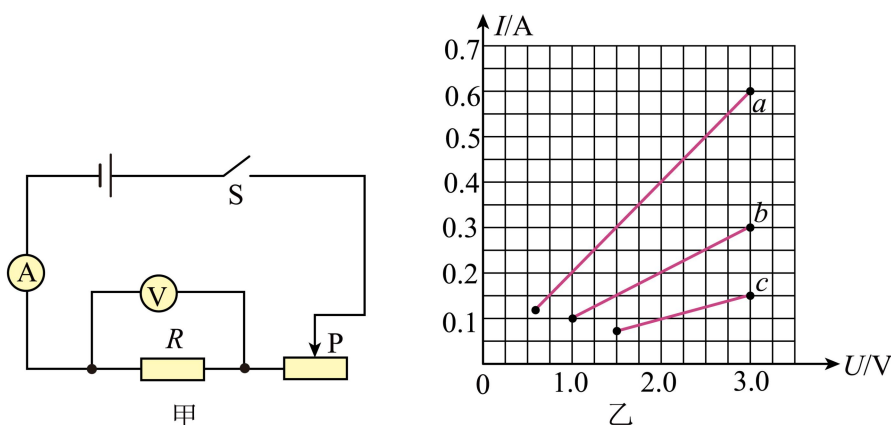


23. 为探究“通过做功方式改变物体内能”，小明设计了图甲的装置，由圆底烧瓶、温度传感器、橡皮塞、橡皮管、注射器等组成。



- (1) 小华提出两点建议：A.将温度传感器换成实验室温度计；B.将注射器换成打气筒。你觉得\_\_\_\_\_（选“A”、“B”或“都”）比较合理；
- (2) 改进后，向烧瓶内注入几滴酒精后打气，小明发现装置没有明显变化，瓶内气体的温度也几乎没有变化，你认为可能的原因是\_\_\_\_\_；
- (3) 继续改进实验装置后，不断向瓶内打气，数据采集器获得如图乙的图像。则打气 5 秒后可能出现的现象是\_\_\_\_\_；用本装置进行实验时\_\_\_\_\_（选“能”或“不能”）去掉瓶内的酒精。

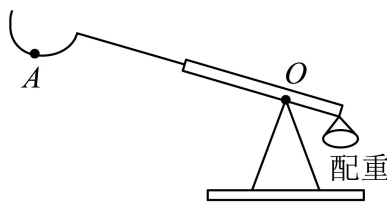
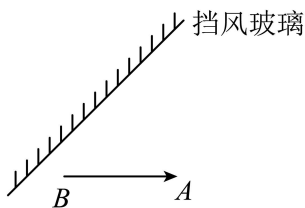
24. 按照图甲连接电路，探究通过导体的电流与电压、电阻的关系，电源电压值为 3V，三个定值电阻  $R_a$ 、 $R_b$ 、 $R_c$ 。探究通过导体的电流与它两端电压的关系时，先将电阻  $R_a$  接入电路，将滑动变阻器的滑片 P 移至阻值最大端，闭合开关，读出电压表、电流表的示数。移动滑片 P，改变电阻两端电压继续探究，根据实际所测数据，以电流  $I$  为纵坐标，以电压  $U$  为横坐标，在坐标系中描点画出  $R_a$  的  $I-U$  图像  $a$ 、再分别将  $R_b$ 、 $R_c$  接入电路，采用同样的方式探究，得到图像  $b$ 、 $c$ ，如图乙所示。则  $R_a$  的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ；单独分析图乙中每条  $I-U$  图像，可知，当导体电阻一定时， \_\_\_\_\_，实验中滑动变阻器的最大阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，为了探究电流与电阻的关系，分别将三个电阻接入电路，需要保持电阻两端电压不变，则该电压的最小值为 \_\_\_\_\_ V。



三、解答题（本题共 6 小题，共 40 分。解答 26、30 题时应有公式和解题过程）

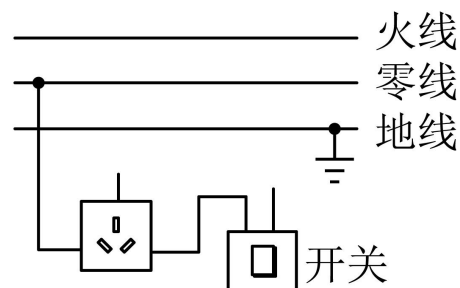
25. 按要求作图

(1) 如图，汽车抬头显示屏影像  $AB$  呈现在挡风玻璃前，请作出  $AB$  通过挡风玻璃形成的像；



(2) 如图为我国古代投石机的简化图， $O$  为支点，发射石弹前用力将  $A$  端拉下并放好石弹，发射时撤掉  $A$  端外力即可，请在图中画出装弹前人施加在  $A$  端的最小力  $F_1$  及其力臂  $l_1$ 。

(3) 有一种带开关的三孔插座，开关闭合时，插孔能够提供工作电压，请在图中将这种插座的电路连接完整，并符合安全用电原则。

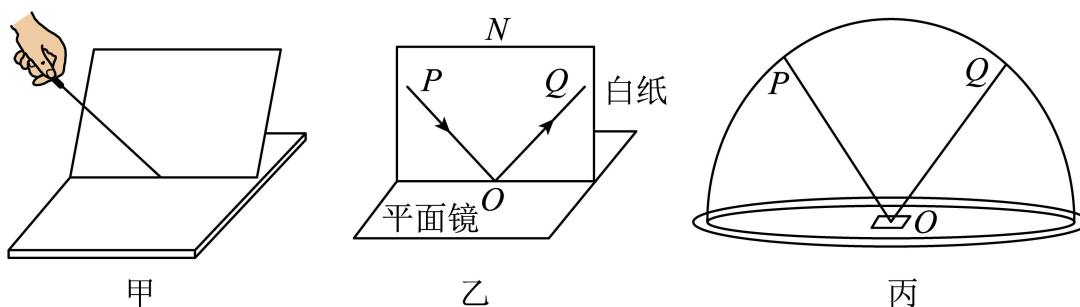


26. 如图为一款外形圆润可爱的机器人“吉塔”。它最多可携带 20kg 的物品。若“吉塔”自身质量为 50kg，30 分钟内在平直公路上以最大速度匀速前进了 18km，内部由一块“20V4000Ah”的电池供电，试计算：



- (1) “吉塔”匀速行驶的最大速度是多少？
- (2) 该电池充满电时储存的能量为多少？
- (3) 满载时的“吉塔”在平直公路上以最大时速前进 3.2h 可将电池满电量全部耗光，若“吉塔”前进时的能量转化效率为 80%，那么“吉塔”满载前进时的牵引力是多少？

27. 如图所示，利用平面镜、激光笔、纸板、透明玻璃罩等器材探究光的反射定律。

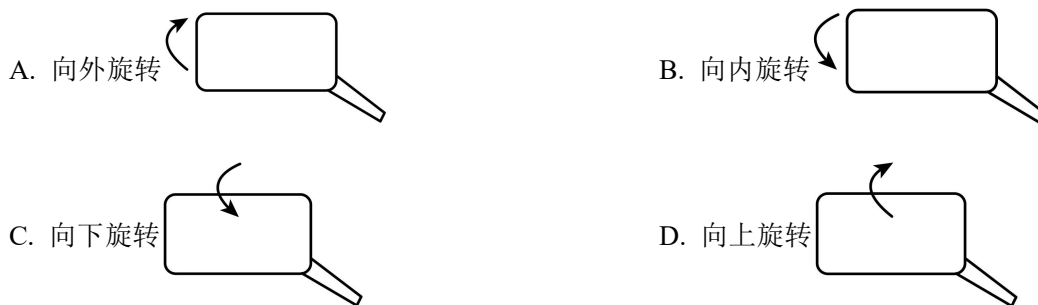


(1) 如图甲所示，平面镜水平放置，将一束光斜射到平面镜上，小明尝试用一块白板去寻找入射光和反射光。调整白板，使白板上同时呈现入射光和反射光，此时白板与平面镜\_\_\_\_\_。

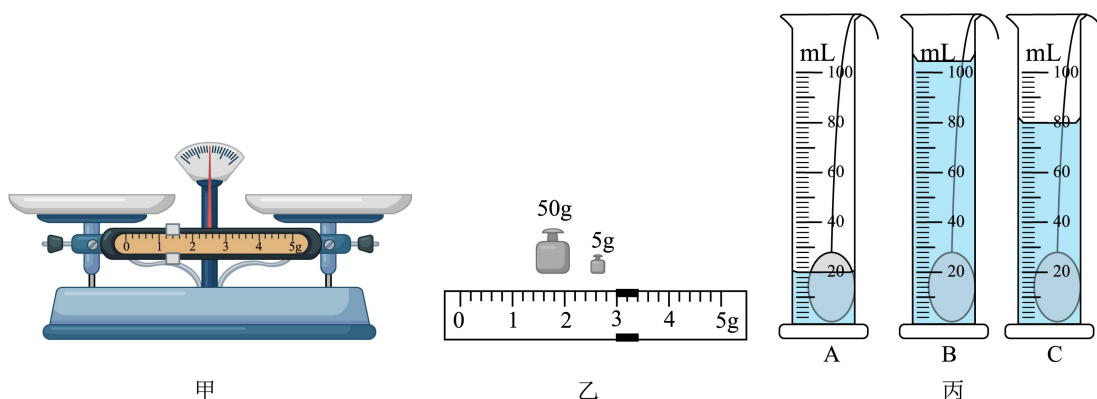
(2) 如图乙所示，改变入射光  $PO$  的方向，当入射光与反射光重合时，传播方向改变了\_\_\_\_\_°；从  $0^\circ$  逐渐增大入射角，观察反射角大小。当入射角为  $45^\circ$  时，发现反射角也为  $45^\circ$ ，由此得出“光反射时，反射角等于入射角”的结论，你认为有何不妥之处？\_\_\_\_\_。

(3) 如图丙所示，小明在透明玻璃罩内\_\_\_\_\_，光路就会清晰地显示出来。他用一束绿色激光沿  $PO$  射向平面镜，反射光沿  $OQ$  射出。小华用一束红色激光沿  $QO$  射向平面镜，反射光沿  $OP$  射出，这说明在光的反射现象中，\_\_\_\_\_。

(4) 家用小汽车的后视镜是用来观察车后情况的，在某次行驶时，发现左侧后视镜中只能看到左侧车身，看不见车后马路上的情况，为确保行驶安全，左侧后视镜的镜面应该\_\_\_\_\_



28. 某实验小组用天平、量筒和水等器材测量小矿石密度的实验中：



(1) 【过程方法】图甲是他们在调节天平时的情景，请指出操作的错误之处\_\_\_\_\_。

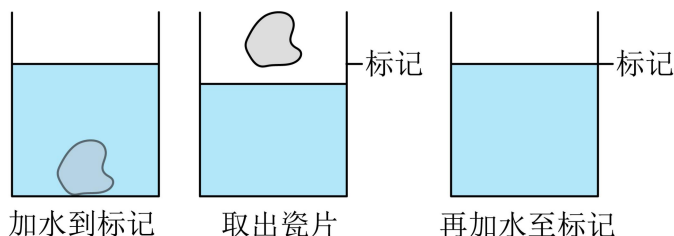
(2) 纠正了错误调节好天平后，将小矿石放入左盘，天平平衡时，测出小矿石的质量如图乙所示，小石块的质量是\_\_\_\_\_g。

(3) 用量筒测小矿石的体积时，首先应往量筒中倒入适量的水，然后将小矿石浸没在水中。小组内三名同学加入小矿石后水面位置如图丙所示，水“适量”的是\_\_\_\_\_（选填“A”“B”或“C”）。

(4) 他们用量筒正确测出小矿石的体积为 $20\text{cm}^3$ ，则小矿石的密度是\_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

(5) 【交流·评估】若该小矿石切掉一半后，它的密度将\_\_\_\_\_（选填“变大”“变小”或“不变”）。

(6) 某同学继续测另一瓷片的密度，用调节好的天平测得质量 $m$ ，但是发现瓷片放不进量筒，改用如图丁所示的方法测瓷片的体积：

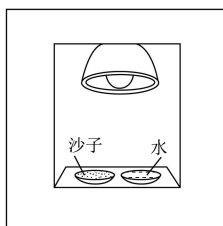


a. 往烧杯里加入适量的水，把瓷片浸没，在水面到达的位置上作标记，然后取出瓷片；

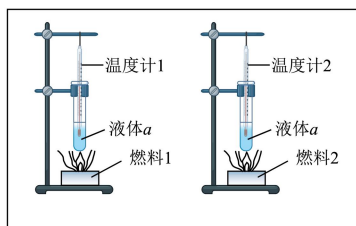
b. 先往量筒装入体积为 $V_1$ 的水，然后将量筒的水缓慢倒入烧杯中，让水面到达标记处，量筒里剩余水的体积为 $V_2$ 。则瓷片的密度 $\rho =$ \_\_\_\_\_（请用测得的物理量表示）。用此方法测出瓷片的密度\_\_\_\_\_

（选填“偏大”“偏小”“不变”）。

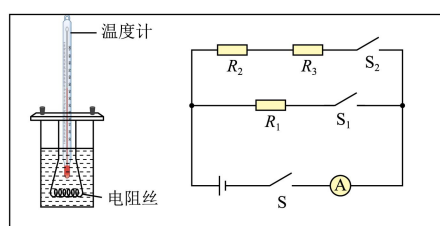
## 29. 关于热量的三个重要实验：



红外线给沙子和水加热  
甲



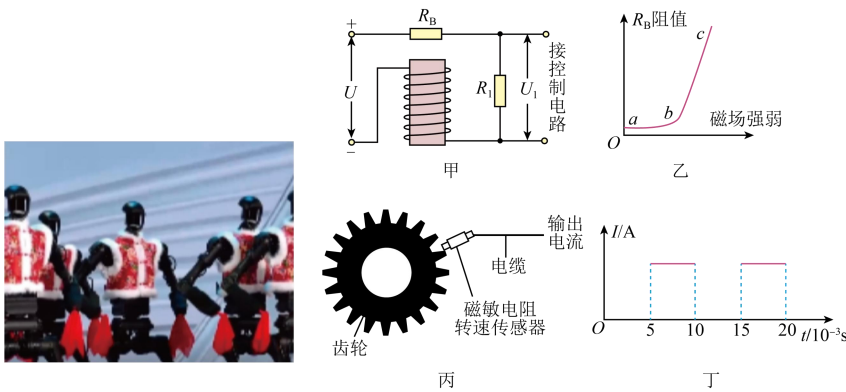
相同质量不同燃料的燃烧  
乙



影响电流热效应的因素  
丙

- (1) 甲实验中，质量相同的沙子和水，沙子比水升温快，是因为\_\_\_\_\_；
- (2) 乙实验中，若燃料 1 的热值比燃料 2 的大（两试管内液体  $a$  的质量、初温相等），则支持该结论的实验现象\_\_\_\_\_；
- (3) 甲、乙、丙实验中都需要控制\_\_\_\_\_相同（选填序号）；
- ①加热时间    ②被加热物质的种类    ③被加热物体的质量
- (4) 丙实验中，电阻丝  $R_1 = R_2 > R_3$ 。
- ①在探究“比较相同时间内电流大小对产生热量的影响”，应选择\_\_\_\_\_两个电阻丝；
- ②在探究“比较相同时间内电阻大小对产生热量的影响”的实验后，至少要有两处的更换才能完成“观察不同物质吸热升温现象”的实验，第一：需要将  $R_1$ 、 $R_2$  两个电阻丝\_\_\_\_\_联，同时将\_\_\_\_\_（选填“ $R_2$  电阻丝”或“ $R_3$  电阻丝”）所在容器中的温度计放到  $R_1$  电阻丝所在容器中。
- ③若丙图的  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  分别置于 3 个相同容器 a、b、c 中，容器中液体的种类、初温和质量都相间，则通电相同时间后，容器\_\_\_\_\_（选填“a”、“b”或“c”）中的液体温度最高。

30. 在 2025 年春晚的舞台上，一组跳舞机器人以其精准的舞步和协调的动作吸引了观众的目光。



每个机器人总质量为 20kg，机器人在舞台上移动时，可以通过轮子匀速直线运动，也可以通过关节的电机实现复杂的舞蹈动作。机器人利用磁敏电阻等器件来监控移动速度，控制驱动电机运转，如图甲所示为控制电机运转的原理电路， $U$  为输入电压， $R_1$  为定值电阻， $R_B$  为磁敏电阻，阻值随外加磁场强弱的变化而改变。

如表为机器人的部分参数，“电池比能量”为单位质量的电池所能输出的电能；“减速器的减速比”为输入转速与输出转速的比值。

电池的质量	10kg	减速器的减速比	30 : 1
电池比能量	150W · h / kg	驱动电机的输入总功率	500W
移动速度	0.1 ~ 1m / s	驱动电机将电能转化为机械能的效率	60%

(1) 机器人在跳舞过程中，完成一个舞蹈动作需要 10s，则驱动电机在这段时间内消耗的电能是\_\_\_\_\_J；若机器人以最大速度沿水平路面匀速直线运动 10s，此过程中机器人受到的阻力为\_\_\_\_\_N。如果机器人在跳舞过程中突然跳起，离地高度为 0.1m 后落地，则这一过程中重力对机器人所做的功为\_\_\_\_\_J。

( $g = 10N/kg$ )

(2) 关于机器人，下列说法正确的是\_\_\_\_\_；

- A. 观众看到跳舞机器人身穿红色小花袄，是因为舞蹈服吸收红色光
- B. 为提高机器人的稳定性，机器人的重心应尽可能偏上
- C. 为确保跳舞机器人接住抛出的手绢，机器人指尖采用防滑纹理涂层，这是用增大接触面粗糙程度的方法增大摩擦
- D. 机器人内部的图甲电路中，电磁铁的下端为 N 极

(3) 控制电机运转的磁敏电阻阻值随磁场强弱变化的图线如图乙所示，当磁敏电阻在正常工作区时，即使图甲电路中输入电压  $U$  发生改变， $R_1$  两端电压  $U_1$  都能维持在某一固定值附近微小变化，从而使控制电路中的电机稳定转动，则磁敏电阻的正常工作区对应图中\_\_\_\_\_ ( $ab/bc$ ) 段。已知无磁场时  $R_B$  阻值为  $200\Omega$ ， $R_1$  的阻值为  $400\Omega$ ，线圈电阻忽略不计，当  $U$  为  $24V$  时，处在磁场中的  $R_B$  电功率为  $0.32W$ ，则  $R_1$  两端的电压  $U_1$  是多少  $V$ ? \_\_\_\_\_

(4) 如图丙所示为机器人测速系统的部分装置简化图，磁敏电阻转速传感器安装在驱动电机旋转齿轮的外侧，当传感器对准齿轮两齿间隙时，电缆输出电流为  $0$ 。某次当驱动电机的齿轮匀速转动时，电缆输出如图丁所示周期性变化的电流，则  $1s$  内对准传感器的齿间隙共有\_\_\_\_\_个；若此时机器人遇到障碍物，减速器启动，则经减速器降速后的齿轮转速为\_\_\_\_\_  $r/min$

## 昆山市 2025-2026 学年第二学期九年级物理一模考试模拟试题

## 初三物理答案与解析

时间 100 分钟 分值 100 分

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分，每小题给出的选项中只有一个选项符合题意）

1. 估测是物理学中常用的方法，下面是小军同学对自己身体相关物理量的估测，比较合理的是（ ）

- A. 初中男生的身高约 2.5m  
B. 人正常步行速度为 5m/s  
C. 人正常呼吸频率约 2~3 次/秒  
D. 手掌的宽度约 1dm

【答案】D

【解析】

【详解】A. 初中男生的身高约是 160cm，故 A 不符合题意；

B. 中学生正常步行的速度约为 1m/s，故 B 不符合题意；

C. 人在安静状态时，正常呼吸频率约 15 次/分钟，即呼吸一次用时约 4s，故 C 不符合题意；

D. 中学生的手掌宽度在 10cm = 1dm 左右，故 D 符合题意。

故选 D。

2. 马头琴是蒙古族传统乐器，演奏者通过拉动琴弦来演奏乐曲。下列描述正确的是（ ）

- A. 琴声是由空气振动产生的，通过空气传播听到  
B. 使用吸声材料装饰琴房，是在声源处减弱琴声  
C. 按压琴弦的不同位置，改变了琴弦振动部分的长度，改变琴声的音调  
D. 牧民通过听到的琴声判断远处同伴的位置，利用了琴声可以传递能量

【答案】C

【解析】

【详解】A. 琴声是由琴弦振动产生的，通过空气传播到人耳，故 A 错误；

B. 使用吸声材料装饰琴房，是在声音的传播过程中减弱噪声，故 B 错误；

C. 音调由振动频率决定，按压琴弦的不同位置，改变了振动部分琴弦的长度，琴弦振动频率改变，因此改变了琴声的音调，故 C 正确；

D. 牧民通过琴声判断同伴位置，利用了声音可以传递信息，故 D 错误。

故选 C。

3. 如图所示的现象中，由于光的反射形成的是（ ）

- A. 屏幕上呈现手影
- B. 用放大镜观看图案
- C. 笔杆好像在水面处折断
- D. 景物在水中形成倒影

【答案】D

【解析】

【详解】A. 手影是光在直线传播时，遇到不透明的手，在后面留下的影子，不是光的反射形成的，故 A 不符合题意；

B. 用放大镜观看图案，是物体的光线通过放大镜的折射后，形成放大的虚像，不是光的反射形成的，故 B 不符合题意；

C. 笔杆好像在水面处折断，是光由水中斜射向空气中时发生偏折形成的，不是光的反射形成的，故 C 不符合题意；

D. 景物在水中形成倒影，此时的水面相当于平面镜，属于平面镜成像现象，是光的反射形成的，故 D 符合题意。

故选 D。

4. “打铁花”是一种民俗文化表演技艺，陕西渭南和榆林的非物质文化遗产名录中都有“打铁花”。“打铁花”表演中，匠人将熔化的铁水击向高空，铁水瞬间化作漫天金红色铁花（固态铁屑），如图所示。关于此现象涉及的物态变化，下列分析正确的是（ ）

- A. 铁块加热熔化成铁水，属于升华现象
- B. 铁水吸热熔化成铁花，需要吸收热量
- C. 铁水先汽化后液化，形成铁花需吸收热量
- D. 铁水变成铁花属于凝固过程，需放出热量

【答案】D

【解析】

【详解】A. 铁块加热熔化成铁水，由固态变为液态，属于熔化现象，故 A 错误；

BC. 由题意知，将熔化的铁水击向高空，铁水瞬间化作漫天金红色铁花（固态铁屑），铁水放热凝固成铁花，因此整个过程先熔化后凝固，故 BC 错误；

D. 铁花是固态铁屑，所以铁水变成铁花属于凝固过程，需放出热量，故 D 正确。

故选 D。

5. 如图所示为一种新型材料——透明铝，用透明铝替代军用防弹玻璃的外层玻璃部分，防弹玻璃的防弹性能大大提升，这利用了新型材料的（ ）

- A. 密度小
- B. 透光性好
- C. 导电性好
- D. 硬度大

【答案】D

【解析】

【详解】防弹性能提升的核心需求是材料能承受冲击、不易破碎，这对应的是硬度大的特性。故 ABC，不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

6. 如图是物理兴趣小组制作的投影手电筒内部结构示意图，它主要由手电筒、可伸缩纸筒、投影片、凸透镜组成。将其对着白墙照射会出现图案，下列说法正确的是（ ）

- A. 投影片与凸透镜之间的距离是物距，大于 2 倍焦距
- B. 白墙上成投影片正立、放大的实像
- C. 手电筒内的凹面镜对光有发散作用
- D. 要让白墙上清晰的像变大，只需将纸筒往左拉动一些

【答案】D

【解析】

【详解】AB. 投影手电筒需在白墙上成放大实像，根据凸透镜成像规律：当物距在 1 倍焦距到 2 倍焦距之间时，成倒立、放大的实像。物距大于 2 倍焦距时，则成缩小实像，不符合投影需求，故 AB 错误；

C. 凹面镜对光有会聚作用，手电筒的凹面镜是为了会聚光线，增强亮度，故 C 错误；

D. 根据凸透镜成像规律，要让像变大，需减小物距（投影片靠近凸透镜），将纸筒往左拉动，可使投影片靠近凸透镜，同时适当增大像距，可保持成像清晰，故 D 正确。

故选 D。

7. 世界游泳冠军杨丽娜在防溺水课程中强调，意外落水时应立即屏住呼吸、头往后仰，且手不能伸出水面，以增大生存几率。下列说法正确的是（ ）

- A. 头部后仰能减少人体质量
- B. 伸出手臂能增加人体浮力

- C. 头部后仰会减少身体浸入水中的体积  
D. 伸出手臂会减少浸入水中的体积，导致浮力不足

【答案】D

【解析】

【详解】A. 人体质量是物体本身的属性，不会因姿势改变而改变，故 A 错误；

BD. 根据公式  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知，浮力大小取决于排开水的体积，伸出手臂会使手臂部分离开水面，导致人体浸入水中的总体积即排开水的体积减小，则浮力减小，即导致浮力不足，故 B 错误，D 正确；

C. 头部后仰的目的是让口鼻露出水面呼吸，这并不会减少身体浸入水中的总体积，反而会使重心后移，有助于保持身体在水中的平衡，故 C 错误。

故选 D。

8. 小明在开展“再探动滑轮”的活动中，用弹簧测力计沿竖直方向匀速拉动动滑轮，使重为 2N 的钩码上升高度 10cm，测得弹簧测力计示数为 1.2N。下列说法中正确的是（ ）

- A. 绳端移动的距离为 10cm  
B. 拉力做的功为 0.12J  
C. 此过程中，该动滑轮的机械效率为 83.3%  
D. 若增加钩码的个数，该动滑轮的机械效率不变

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由图可知，动滑轮上的绳子段数  $n=2$ ，绳端移动的距离为  $s=nh=2 \times 10\text{cm}=20\text{cm}$

故 A 错误；

B. 拉力做的功，即总功  $W_{\text{总}} = Fs = 1.2\text{N} \times 20 \times 10^{-2}\text{m} = 0.24\text{J}$

故 B 错误；

C. 克服钩码重力做的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 2\text{N} \times 10 \times 10^{-2}\text{m} = 0.2\text{J}$

该动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{0.2\text{J}}{0.24\text{J}} \times 100\% \approx 83.3\%$

故 C 正确；

D. 增加钩码的个数，即增大物重，有用功会增大，额外功几乎不变，则机械效率会增大，故 D 错误。

故选 C。

9. 如图为一种蒸汽船玩具，在玻璃瓶内装适量水，将小船放置在水面上，点燃蜡烛加热玻璃瓶一段时间，产生大量水蒸气，并和受热膨胀的空气一起从细窄的吸管冲出，推动小船前进。下列有关该实验的说法不合理的是（ ）

- A. 加热过程中，玻璃瓶内的水通过热传递的方式增大内能
- B. 吸管处出现白雾，冲出的水蒸气内能减小，温度降低
- C. 蒸汽推动小船前进，实现了机械能向内能的转化
- D. 蒸汽推动小船前进，能量的转化方式和内燃机的做功冲程相同

【答案】C

【解析】

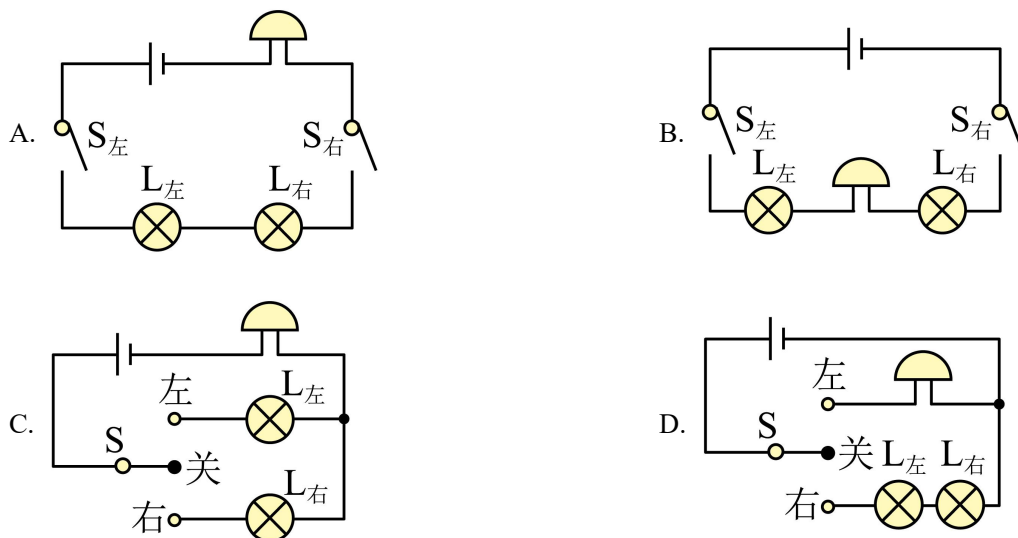
【详解】A. 加热过程中，玻璃瓶内的水吸收热量，内能增大，是通过热传递的方式增大内能，故 A 不符合题意；

B. 吸管处出现白雾，冲出的水蒸气对外做功，内能减小，温度降低，故 B 不符合题意；

C. 蒸汽推动小船前进，实现了内能向机械能的转化，故 C 符合题意；

D. 蒸汽推动小船前进能的转化方式和内燃机的做功冲程相同，都是内能转化为机械能，故 D 不符合题意。故选 C。

10. 新国标电动车上装有转向灯和蜂鸣器，开关拨至“左”，左转向灯亮、蜂鸣器响；开关拨至“右”，右转向灯亮、蜂鸣器响，左、右转向灯不能同时亮，下列电路图设计合理的是（ ）



【答案】C

【解析】

【详解】由题意可知，左右转向灯独立工作，互不影响，是并联的；左右转向灯任何一个亮，蜂鸣器都响，

说明蜂鸣器在干路上，用一个单刀双掷开关控制，保证左、右转向灯不能同时亮，故 C 符合题意。ABD 不符合题意。

故选 C。

11. 如图甲所示，一款全自动家用电炖锅，内部简化原理图如图乙所示。它工作时有“武火”、“文火”以及“保温”三个挡位，电路中的总电流分别对应为  $I_1$ 、 $I_2$  以及  $I_3$ ，且  $I_1 > I_2 > I_3$ 。当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电路中的电流为 4A；当  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时，电路中的电流为 5A；做不到  $S_1$  闭合，同时  $S_2$  接  $a$  的情况。下列说法中正确的是（ ）

- A.  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电炖锅处于“保温”挡工作
- B.  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时，电炖锅处于“文火”挡工作
- C.  $R_1$  的阻值为  $220\Omega$
- D.  $R_1$ 、 $R_2$  的电阻之比为 5:4

【答案】C

【解析】

【分析】分析电路图，根据开关在不同状态时的工作情况，结合  $P = \frac{U^2}{R}$ ，可判断工作挡位，再结合题目信息可求出不同工作状态下的电阻即可完成解答。

【详解】AB. 由电路图分析和  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电路中只有  $R_2$  工作，此时为“文火”挡；当  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时， $R_1$  和  $R_2$  并联，此时为“武火”挡；当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $a$  时， $R_1$  和  $R_2$  串联，此时为“保温”挡，故 AB 错误；

CD. 当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电路中只有  $R_2$  工作，电路中的电流为 4A。所以  $R_2$  的阻值为

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{220V}{4A} = 55\Omega$$

当  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时， $R_1$  和  $R_2$  并联，电路中总电流为 5A。此时电路中的总电阻为  $R = \frac{U}{I_1} = \frac{220V}{5A} = 44\Omega$

根据并联电路电阻的关系可得  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$$\text{即 } \frac{1}{44\Omega} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{55\Omega}$$

$$\text{解得 } R_1 = 220\Omega; \text{ 则 } R_1、R_2 \text{ 的阻值之比为 } \frac{R_1}{R_2} = \frac{220\Omega}{55\Omega} = \frac{4}{1}$$

故 C 正确，D 错误。

故选 C。

12. 利用气压传感器设计一款电子天平，结构简图如下。将物体放于秤盘，秤盘通过细绳拉动活塞右移，改变密闭气缸内气压  $P$ ，影响传感器电阻  $R$ 。通过观察电流表示数读出物体质量。已知传感器电阻  $R$  与气缸内气压  $P$  的关系  $R = 2500 - 0.01P$ 。不计秤盘、细绳与活塞的重力和摩擦。电源电压  $6V$ ，定值电阻  $R_0 = 4300\Omega$ 。活塞横截面积为  $100 \text{ cm}^2$ ，此时大气压强为  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ， $g$  取  $10 \text{ N/kg}$ 。则说法错误的是 ( )

- A. 秤盘中物体质量的增加，电流表示数减小
- B. 当电子电流表示数为  $1\text{mA}$  时，秤盘中物体的质量为  $20\text{kg}$
- C. 电表示数  $I$  与物体质量  $m$  的关系式  $I = \frac{6}{5000 + 10m} \text{ A}$
- D. 长时间使用后电源电压降低，引起所测物体质量偏大

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由图可知定值电阻  $R_0$  与气压传感器  $R$  串联，电流表测量电路中的电流，随着秤盘中物体质量的增加，气缸内的气压  $p$  减小，根据传感器电阻  $R$  与气缸内气压  $p$  的关系可知传感器电阻  $R$  的阻值增大，由串联电路电阻规律可知电路的总电阻变大，由欧姆定律可知电流表示数减小，故 A 正确，不符合题意；

B. 电流表示数  $I = 1\text{mA} = 0.001\text{A}$ ，由欧姆定律可得，电路的总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{6V}{0.001\text{A}} = 6000\Omega$ ，根据

串联电路电阻规律可得传感器电阻的阻值为  $R = R_{\text{总}} - R_0 = 6000\Omega - 4300\Omega = 1700\Omega$ ，由传感器电阻  $R$  与气缸内气压  $p$  的关系可得，气缸内的气压  $R = 2500 - 0.01p$  有  $1700\Omega = 2500 - 0.01p$  解得

$p = 80000\text{Pa}$ ；此时大气压强为  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，压强差为  $p' = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} - 80000\text{Pa} = 20000\text{Pa}$ ，则

$m \times 10\text{N/kg} = 20000\text{Pa} \times 0.01\text{m}^2 = 200\text{N}$ ，解得  $m = 20\text{kg}$ ，故 B 正确，不符合题意；

C. 当物体的质量为  $m$ ，有  $m \times 10\text{N/kg} = p' \times 0.01\text{m}^2$ ，即压强差为  $p' = 1000m$ ；此时盒内压强为

$1.0 \times 10^5\text{Pa} - 1000m$ ； $R = 2500 - 0.01p = 2500 - 0.01 \times (1.0 \times 10^5\text{Pa} - 1000m) = 1500 + 10m$ ；总电阻

$R' = R + R_0 = 4300\Omega + 1500 + 10m = 5800 + 10m$ ；电路中的电流  $I = \frac{U}{R} = \frac{6}{5800 + 10m}\text{A}$ ，故 C 错误，

符合题意；

D. 电源电压降低，在相条件下，根据欧姆定律可得电路中的电流变小，而物体的质量越大，电流表示数越小，故会偏大，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

## 二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

13. 烟花燃放时的声音是由笛音剂燃烧引发空气\_\_\_\_\_产生的，声音通过\_\_\_\_\_传入观众耳中。烟花燃放后产生的碎片和尘埃先向上运动，最终在重力的作用下落回地面。

**【答案】** ①. 振动 ②. 空气

**【解析】**

**【详解】**[1][2]声音是由物体振动产生的，烟花燃放时的声音是由笛音剂燃烧引发空气振动产生的，声音通过空气传入观众耳中。

14. 黄瓜干曾经被乾隆皇帝御批为“龙筋”。它是通过腌制、暴晒、碾压制成的。在阳光下暴晒是通过提高了黄瓜内液体的\_\_\_\_\_加快了蒸发；对黄瓜进行碾压变扁，则是增大了黄瓜内液体的\_\_\_\_\_加快了蒸发。小明买了 19kg 的新鲜黄瓜，若黄瓜的含水率为 95%（含水率指物质中水的质量占总质量的百分比），将 19kg 黄瓜晒干后，黄瓜干的质量为\_\_\_\_\_kg。

**【答案】** ①. 温度 ②. 表面积 ③. 0.95

**【解析】**

**【详解】**[1][2]影响蒸发快慢的因素为：液体温度、液体表面积、液体表面空气流速。在阳光下暴晒，通过升高黄瓜内液体的温度加快蒸发；碾压黄瓜使液体变扁，增大了液体的表面积，从而加快蒸发。

[3]已知新鲜黄瓜总质量 19kg，含水率为 95%，因此黄瓜中固体干物质的质量占比为  $1 - 95\% = 5\%$ ，干物质质量（即晒干后黄瓜干的质量）为  $m = 19\text{kg} \times 5\% = 0.95\text{kg}$

15. 艺术家在太湖边放置了一款计划拍摄一张记录千年变迁的照片的相机（如图甲），为了稳定，其结构非

常简单（如图乙），整体是一个圆柱形铜制外壳，前端是一个小孔，后端涂抹了一种会在不同光线下褪色速度不同的颜料来当作“感光元件”。则“感光元件”上呈现出的像是\_\_\_\_\_（选填“实像”或“虚像”），该相机的成像是《墨子》中所记载的现象，可以预见半年后该相机拍摄的“照片”中，太阳的像是\_\_\_\_\_（选填“一个点”或“很多条线”）。

**【答案】** ①. 实像 ②. 很多条线

**【解析】**

**【详解】**[1]感光元件相当于光屏，能在光屏上呈现的像是实像。

[2]半年时间内太阳的位置在不断变化，不同时刻太阳通过小孔在“感光元件”上成像的位置也不同，随着时间推移，不同位置上的太阳的像连起来形成了很多条线。

16. 刑警常会应用一些物理手段对案件进行侦查：

（1）如图甲所示的装置常被用来提取脚印，其工作过程如下：先将静电膜（一面是塑料膜、另一面是镀铝）塑料膜一面朝下覆盖在待提取的脚印上，然后将静电发生器的触点与铝膜边缘接触，按下静电发生器电源开关，铝膜上的\_\_\_\_\_（“正”或“负”）电荷就会发生转移，由于铝膜具有\_\_\_\_\_（填物质的物理属性），整个铝膜就会带上静电，脚印上的灰尘便会被吸附在塑料膜上；

（2）如图乙所示，刑警还会利用胶带粘下指纹是因为分子间存在\_\_\_\_\_（选填“引力”或“斥力”）。爱思考的小宋想到利用热熔胶来模仿这一过程，如图丙所示，他首先将热熔胶枪通电，若热熔胶在熔化过程中温度一直升高，说明热熔胶是\_\_\_\_\_（选填“晶体”或“非晶体”），随后小宋将液态热熔胶滴在指纹上，热熔胶就会放热凝固，等热熔胶变硬后再取下，便得到了指纹，如图丁所示。

**【答案】**（1） ①. 负 ②. 导电性

（2） ①. 引力 ②. 非晶体

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

[1][2]在金属导体内部有很多可以自由移动的自由电子，当静电发生器的触点与铝膜边缘接触，按下电源开关后，铝膜上带负电的自由电子就会发生转移。铝膜具有导电性，所以电荷能够在铝膜上迅速分布，使整个铝膜带上静电，由于静电的吸引作用，鞋印上的灰尘便会被吸附在塑料膜上。

**【小问 2 详解】**

[1]因为分子间存在引力，胶带与指纹表面的分子之间相互吸引，从而将指纹粘下。

[2]热熔胶在熔化过程中温度一直升高，符合非晶体熔化过程中温度变化特点，说明热熔胶是非晶体。

17. “热爱劳动”是学生必备素养之一。星期天小明在家里跟着美食主播学习做酱大骨。小明用刀把蒜拍碎，这说明了力可以改变物体的\_\_\_\_\_。小明用的菜刀被磨得很锋利，目的是增大\_\_\_\_\_；用酱料腌制棒骨4个小时，这样棒骨比较入味。“入味”说明了不同物质间的\_\_\_\_\_现象。

【答案】 ①. 形状 ②. 压强 ③. 扩散

【解析】

【详解】[1]小明用刀把蒜拍碎，蒜受到刀对它力的作用而变碎，这说明了力可以改变物体的形状。

[2]小明用的菜刀被磨得很锋利，目的是通过减小受力面积来增大压强。

[3]“入味”是扩散现象的结果，说明了分子在不停地做无规则运动，说明了不同物质间的扩散现象。

18. 图1是一款自带吸管的创意玻璃杯，该玻璃杯\_\_\_\_\_（选填“属于”或“不属于”）连通器；图2所示是一个创意瓶子，A管与B球的下部连通，内装有红墨水的“预报瓶”，其中A为上端开口的玻璃管、B为密闭的球。在同一地点，当天气由晴天转为阴天、外界大气压变小时，A管内的液面将\_\_\_\_\_（选填“上升”、“下降”或“保持不变”）若创意瓶子的设计者想更容易判断大气压变化，可采用的方法是：\_\_\_\_\_（写出一种）

【答案】 ①. 属于 ②. 上升 ③. 换用更细的A管

【解析】

【详解】[1]连通器的定义是上端开口、底部互相连通的容器，图1中玻璃杯的杯身和吸管上端都开口，底部连通，符合连通器的定义，因此该玻璃杯属于连通器。

[2]图2中B球是密闭容器，B球内气体压强不变，平衡关系为  $p_{B内} = p_{外界} + \rho g \Delta h$ （ $\Delta h$ 是A管液面与B球内液面的高度差）；当外界大气压变小时， $p_{B内}$ 不变，因此 $\Delta h$ 增大，A管液面上升。

[3]要更容易观察大气压变化，需要让液面高度变化更明显。根据  $\Delta V = S \Delta h$ ，气压变化带来的液体体积变化 $\Delta V$ 固定时，减小A管的横截面积（换用更细的A管），液面高度变化 $\Delta h$ 会更大，更容易分辨变化，因此可以采用该方法（增大B球容积也可达到相同效果，合理即可）。

19. 如图甲将手机放在水平桌上的手机支架上保持静止，图乙、丙分别为空载和放上手机后的简化示意图。手机对支架的作用力可等效为图中的力 $F_1$ ，其大小始终等于手机的重力。已知该手机支架重为4N， $AB = BC = DE = 0.5CD$ ，则支架的重心位于图丙中\_\_\_\_\_（选填“1”或“2”）位置，该手机的重力，不大于\_\_\_\_\_N。如何放置手机，才能使支架更稳、不易倾倒，你的操作方法是：\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. 2 ②. 4 ③. 将手机横放在支架上，降低重心

## 【解析】

【详解】[1]由于支架可看作一个杠杆， $C$ 为支点，手机对支架的力可以等效为动力，使得杠杆逆时针转动，则阻力必须使得杠杆顺时针转动，则支架竖直向下的重力的作用点必须在支点的右侧，故支架的重心位于图丙中2位置。

[2]由图分析可知，动力臂与阻力臂大小分别等于 $AC$ 与 $CD$ ，阻力 $F_2 = G_{支} = 4\text{N}$

由 $AB = BC = DE = 0.5CD$

可知 $AC = CD$ ，由杠杆平衡条件可得 $F_1 \times AC = F_2 \times CD$

解得 $F_1 = F_2 = 4\text{N}$

所以该手机的重力不大于 $4\text{N}$ 。

[3]若将该手机旋转 $90^\circ$ 横放在支架上，重心降低，动力臂减小，动力与动力臂的乘积变小，可使支架更稳、不易倾倒。

20. 如图甲所示，将摆球悬挂在拉力传感器上后，再固定在 $O$ 点， $0 \sim t_0$ 时刻摆球静止于 $C$ 点，将摆球拉至 $A$ 位置后，于 $t_1$ 时刻由静止释放，摆球在 $A$ 、 $B$ 间来回摆动，不计空气阻力。图乙是拉力传感器示数 $F$ 随时间 $t$ 的变化图像。分析图像可知：在 $t_2$ 时刻，小球运动到\_\_\_\_\_（选填“ $A$ 点”、“ $AC$ 之间”或“ $C$ 点”）； $t_2 \sim t_3$ 时刻，小球动能\_\_\_\_\_（选填“增大”、“减小”或“先减小后增大”）；小球在 $C$ 点受到的合力为\_\_\_\_\_N。

【答案】 ①.  $AC$ 之间 ②. 增大 ③.  $0.4$

## 【解析】

【详解】[1]在摆球摆动过程中，在 $A$ 、 $B$ 两点时速度为 $0$ ，拉力最小；在 $C$ 点时速度最大，拉力最大。 $t_2$ 时刻拉力处于较小值且在增大过程中，说明小球从 $A$ 点向 $C$ 点运动，所以小球运动到 $AC$ 之间。

[2] $t_2 \sim t_3$ 时刻，拉力在增大，说明小球在从 $A$ 点向 $C$ 点运动，速度在增大，质量不变，可知小球动能增大。

[3] $0 \sim t_1$ 时刻摆球静止于 $C$ 点，此时摆球受到的重力与拉力为平衡力，大小相等，由图乙得，此时摆球受到的拉力为 $0.6\text{N}$ ，则小球重力为 $0.6\text{N}$ 。摆动过程中，小球在 $C$ 点受到竖直向下的重力，竖直向上的拉力，所以此时合力为 $F_{合} = F - G = 1.0\text{N} - 0.6\text{N} = 0.4\text{N}$

21. 一种电工工具由一个小灯泡 $L$ 和一个定值电阻 $R$ 串联而成，通过 $L$ 、 $R$ 的电流跟其两端电压的关系如图所示。由图可得定值电阻 $R$ 的阻值为\_\_\_\_\_ $\Omega$ ；当把这个工具接在电压为 $5\text{V}$ 的电源两端，则电路中的电流是\_\_\_\_\_A。

【答案】 ①. 10 ②. 0.4

【解析】

【详解】[1]由图可知,当定值电阻的电流是 0.4A 时,电压为 4V,故定值电阻的阻值为  $R = \frac{U}{I} = \frac{4V}{0.4A} = 10\Omega$

[2]将小灯泡 L 和定值电阻 R 串联接在电压为 5V 的电源两端,此时小灯泡 L 和一个定值电阻 R 电流相等且电压相加是 5V,由图可知,此时电流为 0.4A。

22. 如图所示的“胶囊胃镜”是一种磁控微型机器人,重 0.05N,患者吞服后 15 分钟即可完成胃部检查。胶囊的质量为\_\_\_\_\_g,胶囊材料比热容为 2000J/(kg·°C),胶囊进入胃部后,温度从 25°C 上升到 37°C,该过程胶囊吸收\_\_\_\_\_J 的热量。(g 取 10N/kg)

【答案】 ①. 5 ②. 120

【解析】

【详解】[1]胶囊的质量  $m = \frac{G}{g} = \frac{0.05N}{10N/kg} = 0.005kg = 5g$

[2]胶囊吸收的热量  $Q_{吸} = cm\Delta t = 2000J/(kg \cdot ^\circ C) \times 0.005kg \times (37^\circ C - 25^\circ C) = 120J$

23. 为探究“通过做功方式改变物体内能”,小明设计了图甲的装置,由圆底烧瓶、温度传感器、橡皮塞、橡皮管、注射器等组成。

(1) 小华提出两点建议: A.将温度传感器换成实验室温度计; B.将注射器换成打气筒。你觉得\_\_\_\_\_ (选“A”、“B”或“都”)比较合理;

(2) 改进后,向烧瓶内注入几滴酒精后打气,小明发现装置没有明显变化,瓶内气体的温度也几乎没有变化,你认为可能的原因是\_\_\_\_\_;

(3) 继续改进实验装置后,不断向瓶内打气,数据采集器获得如图乙的图像。则打气 5 秒后可能出现的现象是\_\_\_\_\_;用本装置进行实验时\_\_\_\_\_ (选“能”或“不能”)去掉瓶内的酒精。

【答案】(1) B (2) 装置气密性不好

(3) ①. 橡皮塞被弹开,瓶内出现白雾,采集到的温度下降 ②. 能

【解析】

【小问 1 详解】

实验时温度计分度值较大,读数时误差较大,温度传感器测量温度值更准确,更方便;打气筒可以连续打气,相比注射器能更好地对瓶内气体做功,内能增加更明显。故 B 建议比较合理。

## 【小问 2 详解】

打气后，装置没有明显变化且瓶内气体温度几乎不变，说明瓶内气体内能基本没有变化，即对气体做功效果不明显，装置可能有漏气的地方，导致气密性不好。

## 【小问 3 详解】

[1]打气后，瓶内气体内能急剧增加，温度升高，打气 5 秒时，瓶内气体内能达到峰值，会推动橡皮塞弹开（内能转化为机械能），同时瓶内酒精蒸气因内能减少而液化，出现白雾，采集到的温度温度下降。

[2]实验目的是探究做功改变物体内能。酒精的作用是通过蒸气液化提供直观现象（白雾），但温度传感器可直接测量瓶内气体的温度变化情况，反映瓶内气体的内能变化。因此，即使去掉酒精，仍可通过温度数据完成实验。

24. 按照图甲连接电路，探究通过导体的电流与电压、电阻的关系，电源电压值为 3V，三个定值电阻  $R_a$ 、 $R_b$ 、 $R_c$ 。探究通过导体的电流与它两端电压的关系时，先将电阻  $R_a$  接入电路，将滑动变阻器的滑片 P 移至阻值最大端，闭合开关，读出电压表、电流表的示数。移动滑片 P，改变电阻两端电压继续探究，根据实际所测数据，以电流  $I$  为纵坐标，以电压  $U$  为横坐标，在坐标系中描点画出  $R_a$  的  $I-U$  图像  $a$ 、再分别将  $R_b$ 、 $R_c$  接入电路，采用同样的方式探究，得到图像  $b$ 、 $c$ ，如图乙所示。则  $R_a$  的阻值为\_\_\_\_\_Ω；单独分析图乙中每条  $I-U$  图像，可知，当导体电阻一定时，\_\_\_\_\_，实验中滑动变阻器的最大阻值为\_\_\_\_\_Ω，为了探究电流与电阻的关系，分别将三个电阻接入电路，需要保持电阻两端电压不变，则该电压的最小值为\_\_\_\_\_V。

【答案】 ①. 5    ②. 电流与电压成正比    ③. 20    ④. 1.5

## 【解析】

【详解】[1]由图乙得，当  $R_a$  的电压为 3.0V，电流为 0.6A，由欧姆定律得， $R_a$  的阻值为  $R_a = \frac{U_a}{I_a} = \frac{3.0V}{0.6A} = 5\Omega$

[2]单独分析图乙中每条  $I-U$  图像，可知，当导体电阻一定时，其电流与电压的图像为一条倾斜向上的直线，说明当导体电阻一定时，电流与电压成正比。

[3]由题知，每次实验时，将滑动变阻器的滑片 P 移至阻值最大端，闭合开关，电路电流最小，由图中  $b$  图线可知，电流最小为 0.1A，此时电压表的示数为 1.0V。由串联电路电阻特点与欧姆定律得，变阻器接入

电路中的电阻最大为  $R_{滑大} = \frac{U_{滑}}{I_b} = \frac{U - U_b}{I_b} = \frac{3V - 1V}{0.1A} = 20\Omega$

[4]由图乙中  $c$  图线可知，当  $R_c$  的电压为 3.0V，电流为 0.15A，由欧姆定律得， $R_c$  的阻值为

$$R_c = \frac{U_c}{I_c} = \frac{3.0\text{V}}{0.15\text{A}} = 20\Omega$$

三个电阻分别与滑动变阻器串联，实验中需要保持电阻两端电压不变，由串联电路电压特点得，变阻器的电压也保持不变；串联电路电流处处相等，由欧姆定律得  $R:R_p = U_R:U_p = U_R:(U - U_R)$

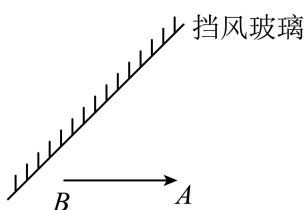
且为定值，则定值电阻接入电路中的电阻越大，变阻器接入电路中电阻越大，当定值电阻接入电路中的电阻最大为  $20\Omega$ ，变阻器接入电路中电阻最大为  $20\Omega$  时，定值电阻两端控制的电压最小，与定值电阻的比值最大，定值电阻的电压最小，即  $20\Omega:20\Omega = U_{R_{\min}}:(U - U_{R_{\min}}) = U_{R_{\min}}:(3\text{V} - U_{R_{\min}})$

解得定值电阻两端电压控制的最小值为  $U_{R_{\min}} = 1.5\text{V}$

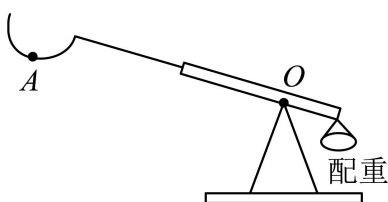
### 三、解答题（本题共 6 小题，共 40 分。解答 26、30 题时应有公式和解题过程）

25. 按要求作图

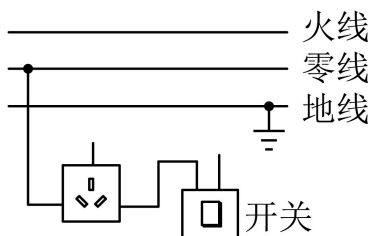
(1) 如图，汽车抬头显示屏影像  $AB$  呈现在挡风玻璃前，请作出  $AB$  通过挡风玻璃形成的像；

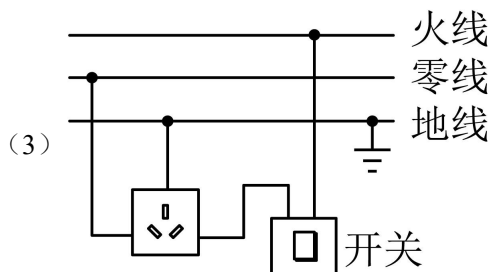
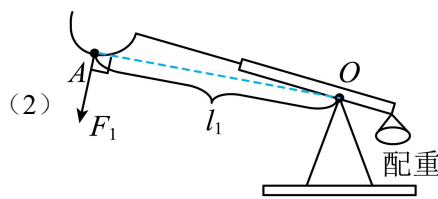
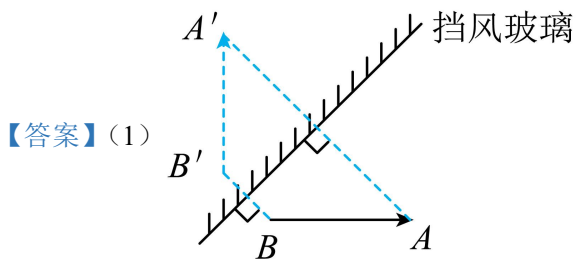


(2) 如图为我国古代投石机的简化图， $O$  为支点，发射石弹前用力将  $A$  端拉下并放好石弹，发射时撤掉  $A$  端外力即可，请在图中画出装弹前人施加在  $A$  端的最小力  $F_1$  及其力臂  $l_1$ 。



(3) 有一种带开关的三孔插座，开关闭合时，插孔能够提供工作电压，请在图中将这种插座的电路连接完整，并符合安全用电原则。





## 【解析】

## 【小问 1 详解】

由平面镜成像特点可知，像与物关于平面镜对称，所以作  $A$ 、 $B$  两点关于挡风玻璃的对称点  $A'$ 、 $B'$ ，用虚线连接  $A'B'$ ，即为  $AB$  通过挡风玻璃形成的像。据此作图。

## 【小问 2 详解】

据杠杆平衡条件知，在阻力和阻力臂不变时，动力臂越大，动力越小，图中，连接  $OA$  为最大动力臂  $l_1$ ，过  $A$  作垂直于  $OA$  向下的力为最小动力  $F_1$ 。据此作图。

## 【小问 3 详解】

带开关三孔插座的接法：上孔接地线、左孔接零线、右孔接开关再接火线。据此作图。

26. 如图为一款外形圆润可爱的机器人“吉塔”。它最多可携带  $20\text{kg}$  的物品。若“吉塔”自身质量为  $50\text{kg}$ ，30 分钟内在平直公路上以最大速度匀速前进了  $18\text{km}$ ，内部由一块“ $20\text{V}4000\text{Ah}$ ”的电池供电，试计算：

- (1) “吉塔”匀速行驶的最大速度是多少？
- (2) 该电池充满电时储存的能量为多少？
- (3) 满载时的“吉塔”在平直公路上以最大时速前进  $3.2\text{h}$  可将电池满电量全部耗光，若“吉塔”前进时的能量转化效率为  $80\%$ ，那么“吉塔”满载前进时的牵引力是多少？

【答案】(1)  $36\text{km/h}$

(2)  $2.88 \times 10^8\text{J}$

(3)  $2 \times 10^3\text{N}$

## 【解析】

## 【小问 1 详解】

“吉塔”匀速行驶的最大速度为  $v = \frac{s_1}{t_1} = \frac{18\text{km}}{\frac{30}{60}\text{h}} = 36\text{km/h}$

【小问 2 详解】

该电池充满电时储存的能量  $W = UIt = 20\text{V} \times 4000\text{A} \times 3600\text{s} = 2.88 \times 10^8 \text{J}$

【小问 3 详解】

若“吉塔”前进时的能量转化效率为 80%，牵引力对外做的功为

$$W_{\text{有}} = W\eta = 2.88 \times 10^8 \text{J} \times 80\% = 2.304 \times 10^8 \text{J}$$

前进的路程  $s = vt = 36\text{km/h} \times 3.2\text{h} = 115.2\text{km}$

由  $W = Fs$  得到“吉塔”满载前进时的牵引力为  $F = \frac{W_{\text{有}}}{s} = \frac{2.304 \times 10^8 \text{J}}{115.2 \times 10^3 \text{m}} = 2 \times 10^3 \text{N}$

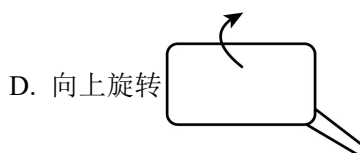
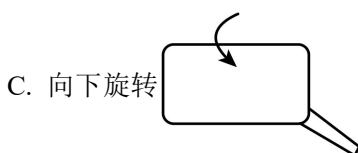
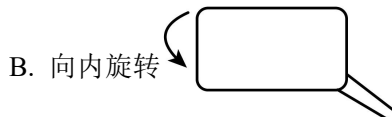
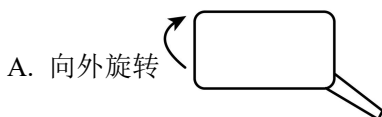
27. 如图所示，利用平面镜、激光笔、纸板、透明玻璃罩等器材探究光的反射定律。

(1) 如图甲所示，平面镜水平放置，将一束光斜射到平面镜上，小明尝试用一块白板去寻找入射光和反射光。调整白板，使白板上同时呈现入射光和反射光，此时白板与平面镜\_\_\_\_\_。

(2) 如图乙所示，改变入射光  $PO$  的方向，当入射光与反射光重合时，传播方向改变了\_\_\_\_\_°；从 0° 逐渐增大入射角，观察反射角大小。当入射角为 45° 时，发现反射角也为 45°，由此得出“光反射时，反射角等于入射角”的结论，你认为有何不妥之处？\_\_\_\_\_。

(3) 如图丙所示，小明在透明玻璃罩内\_\_\_\_\_，光路就会清晰地显示出来。他用一束绿色激光沿  $PO$  射向平面镜，反射光沿  $OQ$  射出。小华用一束红色激光沿  $QO$  射向平面镜，反射光沿  $OP$  射出，这说明在光的反射现象中，\_\_\_\_\_。

(4) 家用小汽车的后视镜是用来观察车后情况的，在某次行驶时，发现左侧后视镜中只能看到左侧车身，看不见车后马路上的情况，为确保行驶安全，左侧后视镜的镜面应该\_\_\_\_\_



【答案】(1) 垂直 (2) ①. 180 ②. 一次实验得出的结论具有偶然性

(3) ①. 充满烟雾 ②. 光路是可逆的 (4) A

## 【解析】

## 【小问 1 详解】

要让白板上同时呈现入射光和反射光，白板必须与平面镜垂直，因为反射光线、入射光线和法线在同一平面内，而法线与平面镜垂直，所以白板需与平面镜垂直才能同时呈现入射光和反射光。

## 【小问 2 详解】

[1]改变入射光  $PO$  的方向，当入射光与反射光重合时，此时入射角为  $0^\circ$ ，反射光原路返回，传播方向改变了  $180^\circ$ 。

[2]从  $0^\circ$  逐渐增大入射角，当入射角为  $45^\circ$  时反射角也为  $45^\circ$ ，就得出“光反射时，反射角等于入射角”的结论不妥，因为一次实验得出的结论具有偶然性，为了使结论具有普遍性，应该改变入射角进行多次实验。

## 【小问 3 详解】

[1]为了显示光路，可在透明玻璃罩内充满烟雾，光在烟雾中传播时，通过漫反射能显示出光路。

[2]小明用一束绿色激光沿  $PO$  射向平面镜，反射光沿  $OQ$  射出。小华用一束红色激光沿  $QO$  射向平面镜，反射光沿  $OP$  射出，这与小明的实验光路相反，说明在光的反射现象中，光路是可逆的。

## 【小问 4 详解】

左侧后视镜只能看到左侧车身，看不见车后马路，说明镜面的角度需要调整，让视野向车后马路方向扩展。此时后视镜的镜面应该向外旋转，这样可以增大观察到的车后范围。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。故选 A。

28. 某实验小组用天平、量筒和水等器材测量小矿石密度的实验中：

(1) 【过程方法】图甲是他们在调节天平时的情景，请指出操作的错误之处\_\_\_\_\_。

(2) 纠正了错误调节好天平后，将小矿石放入左盘，天平平衡时，测出小矿石的质量如图乙所示，小石块的质量是\_\_\_\_\_g。

(3) 用量筒测小矿石的体积时，首先应往量筒中倒入适量的水，然后将小矿石浸没在水中。小组内三名同学加入小矿石后水面位置如图丙所示，水“适量”的是\_\_\_\_\_（选填“A”“B”或“C”）。

(4) 他们用量筒正确测出小矿石的体积为  $20\text{cm}^3$ ，则小矿石的密度是\_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

(5) 【交流·评估】若该小矿石切掉一半后，它的密度将\_\_\_\_\_（选填“变大”“变小”或“不变”）。

(6) 某同学继续测另一瓷片的密度，用调节好的天平测得质量  $m$ ，但是发现瓷片放不进量筒，改用如图丁所示的方法测瓷片的体积：

a. 往烧杯里加入适量的水，把瓷片浸没，在水面到达的位置上作标记，然后取出瓷片；

b. 先往量筒装入体积为  $V_1$  的水，然后将量筒的水缓慢倒入烧杯中，让水面到达标记处，量筒里剩余水的体积为  $V_2$ 。则瓷片的密度  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (请用测得的物理量表示)。用此方法测出瓷片的密度 \_\_\_\_\_

(选填“偏大”“偏小”“不变”)。

【答案】(1) 游码没有移到标尺零刻度线处

(2) 58 (3) C

(4)  $2.9 \times 10^3$  #2900

(5) 不变 (6) ①.  $\frac{m}{V_1 - V_2}$  ②. 偏小

【解析】

【小问 1 详解】

在调节天平平衡时，应先将天平放在水平台上，并将游码拨到标尺左端的零刻度线处，再调节平衡螺母使横梁平衡。该同学横梁已调节平衡了，但游码却没有拨到标尺左端的零刻度线处。

【小问 2 详解】

如图乙所示，标尺的分度值为 0.2g，游码在标尺上对应的质量为 3g。则小石块的质量为

$$m_{\text{石}} = 50\text{g} + 5\text{g} + 3\text{g} = 58\text{g}$$

【小问 3 详解】

量筒内的水应浸没小矿石，液面上升后不能超过量筒的最大测量值，否则无法读数，所以水“适量”的是图 C。

【小问 4 详解】

$$\text{小石块的密度 } \rho_{\text{石}} = \frac{m_{\text{石}}}{V_{\text{石}}} = \frac{58\text{g}}{20\text{cm}^3} = 2.9\text{g/cm}^3 = 2.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

【小问 5 详解】

密度是物质本身的一种特性，与物体的质量和体积无关，所以若该小矿石切掉一半后，它的密度将不变。

【小问 6 详解】

[1][2]由题意知量筒减少水的体积即为瓷片的体积，瓷片的体积为  $V_1 - V_2$

$$\text{则瓷片的密度为 } \rho_{\text{瓷片}} = \frac{m}{V_{\text{瓷片}}} = \frac{m}{V_1 - V_2}$$

根据此方法测量体积时，取出瓷片，瓷片上会沾有一部分水，则量筒中倒出水的体积会偏大，即测得瓷片

的体积偏大，由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知，密度测量值会偏小。

29. 关于热量的三个重要实验：

- (1) 甲实验中，质量相同的沙子和水，沙子比水升温快，是因为\_\_\_\_\_；
- (2) 乙实验中，若燃料 1 的热值比燃料 2 的大（两试管内液体 a 的质量、初温相等），则支持该结论的实验现象\_\_\_\_\_；
- (3) 甲、乙、丙实验中都需要控制\_\_\_\_\_相同（选填序号）：  
①加热时间    ②被加热物质的种类    ③被加热物体的质量
- (4) 丙实验中，电阻丝  $R_1 = R_2 > R_3$ 。
- ①在探究“比较相同时间内电流大小对产生热量的影响”，应选择\_\_\_\_\_两个电阻丝；
- ②在探究“比较相同时间内电阻大小对产生热量的影响”的实验后，至少要有两处的更换才能完成“观察不同物质吸热升温现象”的实验，第一：需要将  $R_1$ 、 $R_2$  两个电阻丝\_\_\_\_\_联，同时将\_\_\_\_\_（选填“ $R_2$  电阻丝”或“ $R_3$  电阻丝”）所在容器中的温度计放到  $R_1$  电阻丝所在容器中。
- ③若丙图的  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  分别置于 3 个相同容器 a、b、c 中，容器中液体的种类、初温和质量都相间，则通电相同时间后，容器\_\_\_\_\_（选填“a”、“b”或“c”）中的液体温度最高。

【答案】(1) 水的比热容比沙子大

(2) 燃料燃尽时温度计 1 示数变化大

(3) ③    (4)    ①.  $R_1$ 、 $R_2$     ②. 串    ③.  $R_3$  电阻丝    ④. a

【解析】

【小问 1 详解】

水的比热容大于沙子的比热容，所以甲实验中，质量相同的沙子和水，加热相同时间，吸收相同热量时，

根据  $\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm}$  可知，沙子升高的温度多，即沙子比水升温快。

【小问 2 详解】

乙实验中，比较不同燃料的热值时，根据液体 a 温度的变化来反映对应燃料放出热量的多少，若燃料燃尽时，温度计 1 示数变化大，说明燃料 1 放出的热量多，则说明燃料 1 的热值比燃料 2 的大。

【小问 3 详解】

根据控制变量法，甲实验中要控制沙子和水的质量相同。乙实验中，要用质量相同的不同燃料加热等质量

的同种液体。丙实验中，要用电阻丝加热等质量同种液体。所以甲、乙、丙实验中都需要控制③被加热物体的质量相同。

#### 【小问 4 详解】

[1]  $R_1 = R_2 > R_3$ ，图丙中， $R_2$ 、 $R_3$  串联后与  $R_1$  并联。在探究“比较相同时间内电流大小对产生热量的影响”时，要控制电阻丝的阻值和通电时间相同，而电流大小不同，所以应选择  $R_1$ 、 $R_2$  两个电阻丝。

[2][3] 在探究“比较相同时间内电阻大小对产生热量的影响”的实验时，要控制电阻丝的电流和通电时间相同，而电阻大小不同，所以应选择  $R_2$ 、 $R_3$  两个电阻丝。而要完成“观察不同物质吸热升温现象”的实验，需要用相同的热源加热等质量同种液体，所以需要将  $R_1$ 、 $R_2$  两个电阻丝串联，同时将电阻丝  $R_3$  所在容器中的温度计放到电阻丝  $R_1$  所在容器中。所以至少要有 2 处的更换。

[4] 图丙中， $R_2$ 、 $R_3$  串联后与  $R_1$  并联，且  $R_1 = R_2 > R_3$ ，所以  $R_2$ 、 $R_3$  所在支路的电流小于  $R_1$  所在支路的电流，而  $R_1$ 、 $R_2$  电阻又大于  $R_3$  电阻，根据  $Q = I^2 R t$  可知，通电相同时间后， $R_1$  产生热量最多，则容器 a 中的液体温度最高。

30. 在 2025 年春晚的舞台上，一组跳舞机器人以其精准的舞步和协调的动作吸引了观众的目光。

每个机器人总质量为 20kg，机器人在舞台上移动时，可以通过轮子匀速直线运动，也可以通过关节的电机实现复杂的舞蹈动作。机器人利用磁敏电阻等器件来监控移动速度，控制驱动电机运转，如图甲所示为控制电机运转的原理电路， $U$  为输入电压， $R_1$  为定值电阻， $R_B$  为磁敏电阻，阻值随外加磁场强弱的变化而改变。

如表为机器人的部分参数，“电池比能量”为单位质量的电池所能输出的电能；“减速器的减速比”为输入转速与输出转速的比值。

电池的质量	10kg	减速器的减速比	30 : 1
电池比能量	150W · h / kg	驱动电机的输入总功率	500W
移动速度	0.1 ~ 1m / s	驱动电机将电能转化为机械能的效率	60%

(1) 机器人在跳舞过程中，完成一个舞蹈动作需要 10s，则驱动电机在这段时间内消耗的电能是\_\_\_\_\_J；若机器人以最大速度沿水平路面匀速直线运动 10s，此过程中机器人受到的阻力为\_\_\_\_\_N。如果机器人

在跳舞过程中突然跳起，离地高度为 0.1m 后落地，则这一过程中重力对机器人所做的功为\_\_\_\_\_J。

( $g = 10\text{N/kg}$ )

(2) 关于机器人，下列说法正确的是\_\_\_\_\_；

A. 观众看到跳舞机器人身穿红色小花袄，是因为舞蹈服吸收红色光

B. 为提高机器人的稳定性，机器人的重心应尽可能偏上

C. 为确保跳舞机器人接住抛出的手绢，机器人指尖采用防滑纹理涂层，这是用增大接触面粗糙程度的方法增大摩擦

D. 机器人内部的图甲电路中，电磁铁的下端为 N 极

(3) 控制电机运转的磁敏电阻阻值随磁场强弱变化的图线如图乙所示，当磁敏电阻在正常工作区时，即使图甲电路中输入电压  $U$  发生改变， $R_1$  两端电压  $U_1$  都能维持在某一固定值附近微小变化，从而使控制电路中的电机稳定转动，则磁敏电阻的正常工作区对应图中\_\_\_\_\_ ( $ab/bc$ ) 段。已知无磁场时  $R_B$  阻值为  $200\Omega$ ， $R_1$  的阻值为  $400\Omega$ ，线圈电阻忽略不计，当  $U$  为 24V 时，处在磁场中的  $R_B$  电功率为 0.32W，则  $R_1$  两端的电压  $U_1$  是多少 V? \_\_\_\_\_

(4) 如图丙所示为机器人测速系统的部分装置简化图，磁敏电阻转速传感器安装在驱动电机旋转齿轮的外侧，当传感器对准齿轮两齿间隙时，电缆输出电流为 0。某次当驱动电机的齿轮匀速转动时，电缆输出如图丁所示周期性变化的电流，则 1s 内对准传感器的齿间隙共有\_\_\_\_\_个；若此时机器人遇到障碍物，减速器启动，则经减速器降速后的齿轮转速为\_\_\_\_\_ r/min。

**【答案】** (1) ①.  $5000$  ②.  $300$  ③. 20 (2) C

(3) ①.  $bc$  ②. 8

(4) ①. 100 ②. 10

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

[1] 输入功率为 500W，时间为 10s，电机消耗的电能  $W_{\text{电}} = P_{\text{入}} t = 500\text{W} \times 10\text{s} = 5000\text{J}$

[2] 最大速度为 1m/s，机械效率为 60%，则机械功率  $P_{\text{机}} = \frac{W_{\text{机}}}{t} = \frac{W_{\text{电}} \eta}{t} = P_{\text{电}} \eta = 500\text{W} \times 60\% = 300\text{W}$

匀速运动时阻力与牵引力是一对平衡力，则阻力为  $f = F = \frac{P_{\text{机}}}{v} = \frac{300\text{W}}{1\text{m/s}} = 300\text{N}$

[3] 下落过程中重力对机器人所做的功  $W_G = Gh = mgh = 20\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m} = 20\text{J}$

## 【小问 2 详解】

- A. 红色衣服反射红色光，并非吸收，故 A 错误；
- B. 提高稳定性应降低重心，而非偏上，故 B 错误；
- C. 防滑纹理涂层通过增大接触面粗糙程度来增大摩擦，故 C 正确；
- D. 由图甲，电流从电磁铁下端流入，上端流出，根据安培定则，电磁铁下端为 S 极，故 D 错误。
- 故选 C。

## 【小问 3 详解】

[1]由图可知，两电阻串联，由串联分压原理可知，为维持  $U_1$  两端的电压稳定，磁敏电阻  $R_B$  两端电压  $U_B$  也应随输入电压  $U$  的变化而发生变化，且  $R_B$  阻值的变化量应较大，所以应选择  $bc$  段。

[2]根据串联电路的特点和欧姆定律可知，当  $U$  为 24V 时，电路中的电流  $I = \frac{U}{R_B' + R_1} = \frac{24V}{R_B' + 400\Omega}$

此时处在磁场中的  $R_B$  电功率为 0.32W，则  $P_B = I^2 R_B' = \left(\frac{24V}{R_B' + 400\Omega}\right)^2 \times R_B' = 0.32W$

解得  $R_B' = 200\Omega$  或  $R_B' = 800\Omega$

由于磁敏电阻正常工作时电阻变化大，故此时  $R_B' = 800\Omega$ ，此时电路中的电流为

$$I = \frac{24V}{R_B' + 400\Omega} = \frac{24V}{800\Omega + 400\Omega} = 0.02A$$

所以  $R_1$  两端的电压为  $U_1 = IR_1 = 0.02A \times 400\Omega = 8V$

## 【小问 4 详解】

[1]由图丁可知周期  $T = 10 \times 10^{-3}s$ ，则 1s 内对准传感器的齿间隙个数为  $n = \frac{1s}{10 \times 10^{-3}s} = 100$

[2]由丙图知驱动电机的齿轮间隙共有 20 个，则驱动电机的转速为 5r/s，以分钟为单位，其转速为  $5r/s = 300r/min$

减速比  $\frac{30}{1}$ ，故减速后转速为  $n = \frac{300r/min}{30} = 10r/min$

