

2022 北京丰台初三二模

物 理

- 1.本试卷共 8 页，共五道大题，26 道小题，满分 70 分。考试时间 70 分钟。
- 2.在试卷和答题卡上认真填写姓名、考号。
- 3.试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
- 4.在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其它试题用黑色字迹签字笔作答。
- 5.考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

一、单项选择题（下列每题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每题 2 分）

1.我国自行研制的北斗卫星导航系统具有定位、导航和通信等功能，它传递信息是利用

- A. 超声波 B. 次声波 C. 电磁波 D. 激光

2.如图所示，在扬声器的纸盆上撒些纸屑，当扬声器播放音乐时，原来静止在纸盆上的纸屑会跳动起来，而且声音越大，纸屑跳动的越高。上述实验主要可以说明（ ）

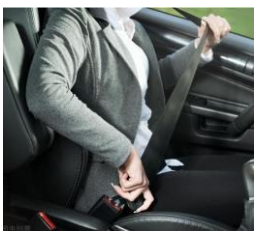


- A. 声音 传播需要介质 B. 声音的速度与频率有关
C. 声音的响度与频率有关 D. 声音的响度与振幅有关

3.估测在生活中应用广泛，下列估测最接近实际情况的是（ ）

- A. 初中物理课本的长度约为 26cm B. 人正常心跳一次的时间约为 1min
C. 人体的正常体温约为 38.5℃ D. 一瓶 500mL 矿泉水的质量约为 2kg

4.关于图所示是几个实例，下列说法中正确的是（ ）



A. 汽车安全带做得较宽，是为了增大压强



B. 大坝旁设计修筑的船闸，是利用连通器原理工作的



C. 吸盘式挂钩吸在墙壁上，是因为分子间存在着相互作用力

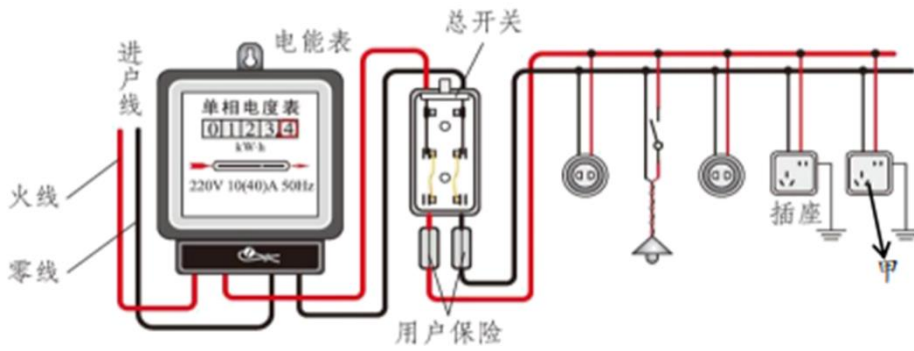


D. 乘客需在安全线外等候列车进站，是因为列车周围的气流速大压强大

5.东汉王充《论衡》曰：“云雾，雨之征也，夏则为露，冬则为霜，温则为雨，寒则为雪，雨露冻凝者，皆由地发，非从天降。”其中，霜在形成过程中，发生的物态变化属于（ ）

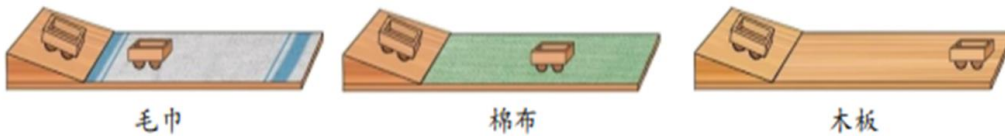
- A. 凝固 B. 汽化 C. 液化 D. 凝华

6.如图所示是某同学家的电路简化图，下列说法中正确的是（ ）



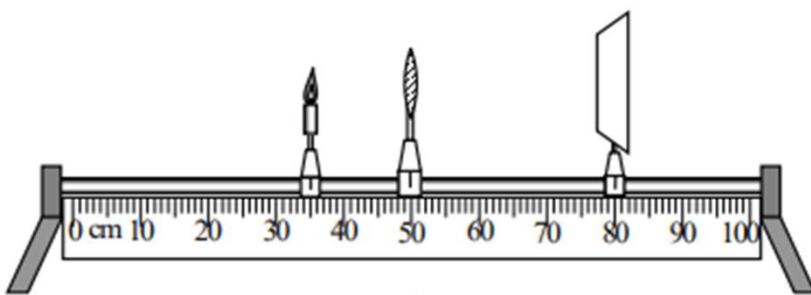
- A. 电能表的读数为 1234kW·h
- B. 控制灯泡的开关和灯泡的位置可以互换
- C. 将试电笔插入三孔插座的甲孔中，氖管可以发光
- D. 用户保险熔断一定是因为家庭电路中发生了短路

7. 在探究阻力对物体运动的影响时，某同学让小车从斜面上某一固定位置由静止开始自由滑下，观察小车从斜面上同一位置滑下后在粗糙程度不同的水平面上运动的距离。如图所示，为小车静止时所处的位置。下列说法中错误的是（ ）



- A. 小车从斜面上固定位置开始下滑，是为了让小车到达斜面底端的速度相同
- B. 小车在水平面上运动一段距离最终停下来，是由于小车受到的阻力大于惯性
- C. 小车在水平面上受到的阻力越小，运动的距离越长，小车的速度减小得越慢
- D. 小车在水平面上运动时，如果所受外力全部消失，小车的运动状态将保持不变

8. 在探究凸透镜成像规律的实验中，某同学正确安装并调节实验装置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像，下列说法中正确的是（ ）



- A. 该凸透镜的焦距可能是 5cm
- B. 放大镜就是根据这一原理制成的
- C. 用不透明的物体挡住凸透镜的上半部分，光屏上将无法看到完整的像
- D. 将蜡烛移动到 25cm 刻度线处，向左移动光屏，可在光屏上得到清晰的像

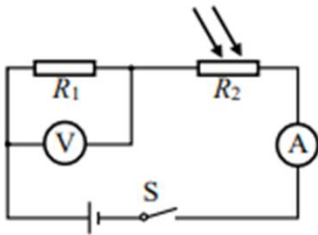
9. 某同学根据下列表中的数据，得出以下四个结论，其中正确的是（ ）

| | | | | | |
|----|---|----|----------------------------------|----|--|
| 物质 | 密度 $\rho / (\text{kg} \cdot \text{m}^{-3})$ (常温常压下) | 物质 | 熔点/ $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下) | 物质 | 比热容 $c / [\text{J} (\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})^{-1}]$ |
|----|---|----|----------------------------------|----|--|

| | | | | | |
|----|--------------------|----|-------|-----|--------------------|
| 水银 | 13.6×10^3 | 铝 | 660 | 水 | 4.2×10^3 |
| 铜 | 8.9×10^3 | 海波 | 48 | 酒精 | 2.4×10^3 |
| 铝 | 2.7×10^3 | 冰 | 0 | 冰 | 2.1×10^3 |
| 水 | 1.0×10^3 | 水银 | -38.8 | 干泥土 | 0.84×10^3 |

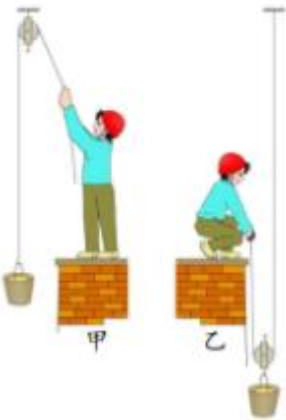
- A. 固体 密度一定大于液体的密度
 B. 质量和体积均相等的铜球和铝球，铝球一定是空心的
 C. 在一个标准大气压下，温度为 48°C 的海波一定是液态的
 D. 质量相等的水和干泥土升高相同的温度，水吸收的热量较多

10. 某同学在中国科技馆的“科技与生活”展区，参观了由半导体材料制成的光敏电阻的展品，了解到光敏电阻的阻值会随光照强度的增大而减小。于是他设计了一种测量光照强度的简单电路，如图所示， R_1 为定值电阻， R_2 为光敏电阻。电源两端的电压不变，闭合开关 S，当 R_2 上的光照强度增大时，下列判断正确的是（ ）



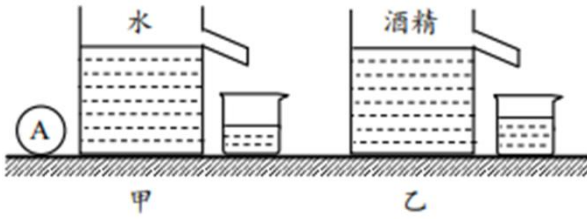
- A. 电流表示数减小
 B. 电流表示数不变
 C. 电压表示数变大
 D. 电压表示数变小

11. 如图所示，某同学分别用甲、乙两套滑轮把同一桶沙子从一楼地面匀速提升到二楼。用甲滑轮所做总功为 W_1 ，机械效率为 η_1 ；用乙滑轮所做的总功为 W_2 ，机械效率为 η_2 。不计绳重和滑轮的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. $W_1 < W_2$ ， $\eta_1 > \eta_2$
 B. $W_1 < W_2$ ， $\eta_1 < \eta_2$
 C. $W_1 = W_2$ ， $\eta_1 = \eta_2$
 D. $W_1 = W_2$ ， $\eta_1 < \eta_2$

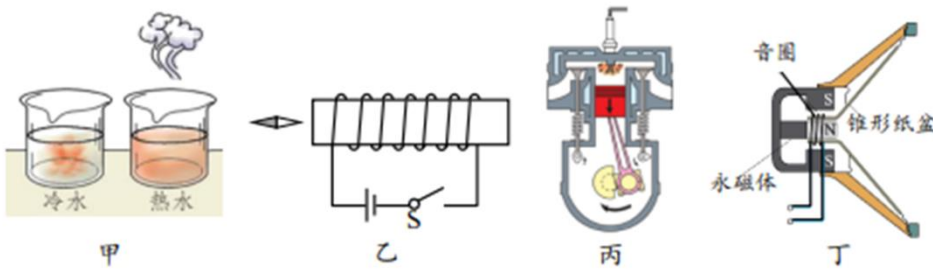
12. 水平桌面上有甲、乙两个相同圆柱形薄壁溢水杯，且分别装满水和酒精，将小球 A 分别放入溢水杯中，小球静止时从甲溢水杯中溢出 36g 水，从乙溢水杯中溢出 32g 酒精，如图所示，已知溢水杯的底面积为 0.01m^2 ， $\rho_{\text{水}} = 1.0\text{g/cm}^3$ ， $\rho_{\text{酒精}} = 0.8\text{g/cm}^3$ ， g 取 10N/kg 。下列说法中正确的是（ ）



- A. 小球 A 的质量为 32g
- B. 小球 A 的体积为 36cm^3
- C. 小球 A 静止在水中时，水对甲溢水杯底的压强增加 36Pa
- D. 小球 A 静止在酒精中时，乙溢水杯对桌面的压力增加 0.04N

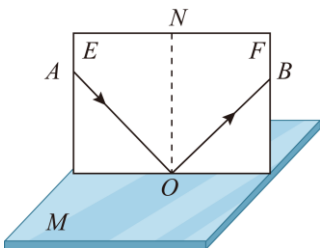
二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分，每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 如图所示，对于图片中所描述的实验和装置，下列说法中正确的是（ ）



- A. 图甲，说明水分子无规则运动的剧烈程度与温度有关
- B. 图乙，闭合开关 S，小磁针静止时涂黑的一端是它的 N 极
- C. 图丙，热机做功冲程可将燃气的内能全部转化为活塞的机械能
- D. 图丁，动圈式扬声器的原理是磁场对通电线圈有力的作用

14. 如图所示，为某同学探究光的反射定律的实验装置。平面镜 M 放在水平桌面上，E、F 是两块粘接起来竖直放置的长方形硬纸板，其中 E 板固定不动，F 板可绕两板连接的竖直线 ON 转动。将纸板 E、F 调整到同一竖直平面内，让一束入射光贴着硬纸板 E 由 A 射向镜面的 O 点，在 F 板上可以看到反射光 OB。下列说法中正确的是（ ）



- A. 实验中使用硬纸板是为了显示光的传播路径
- B. 当入射光 AO 与 ON 重合时，反射角为 90°
- C. 将 F 板沿 ON 向后折时在 F 板上看不到反射光，说明这时没有反射光

D. 让一束入射光沿 BO 方向贴着纸板 F 射向镜面的 O 点，反射光将沿 OA 方向射出

15. 图是一个小球由静止开始下落的示意图，小球通过 AB 和 BC 所用的时间均为 $0.1s$ 。下列说法中正确的是 ()

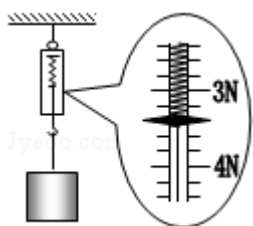


- A. 小球在 AC 段做匀速直线运动
- B. 小球在 AC 段的平均速度是 $1m/s$
- C. 小球在下落过程中，重力做功越来越快
- D. 小球在下落过程中，动能转化为重力势能

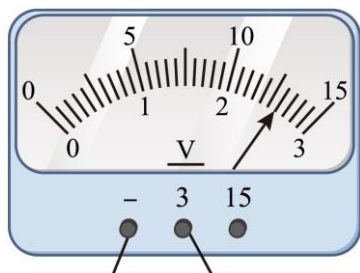
第二部分

三、实验探究题 (共 28 分，16、19 题各 2 分，17、18、21、22 题各 4 分，20 题 3 分，23 题 5 分)

16. 如图所示，弹簧测力计的示数为_____N。

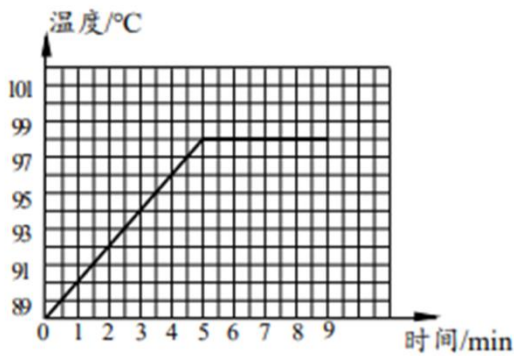


17. 如图所示，电压表的示数为_____V。

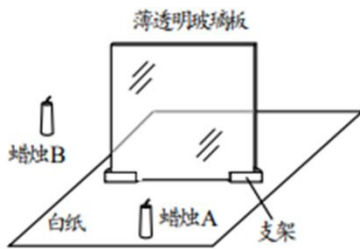


18. 某同学在探究水在沸腾前后温度变化的特点时，用酒精灯持续给水加热，记录并描绘出了水的温度随时间变化的图像，如图所示。

- (1) 沸腾时，水中产生的气泡在上升过程中会逐渐_____； (选填“变大”或“变小”)
- (2) 由图像可知，水沸腾后继续吸热，水的温度_____；
- (3) 实验测得水的沸点是_____ $^{\circ}C$ ，由此可推测水面上方气压比 1 标准大气压_____。



19. 某同学利用如图所示的实验器材，探究平面镜成像的特点。其中 A、B 是两个完全相同的蜡烛，透明玻璃板与水平纸面垂直。请回答下列问题：

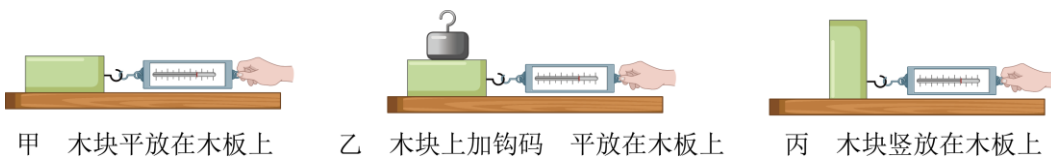


- (1) 实验中用两个完全相同蜡烛的目的是_____；
- (2) 将蜡烛 A 靠近玻璃板时，它的像会_____（选填“靠近”或“远离”）玻璃板，像的大小_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）；
- (3) 实验中若在像的位置竖直放置一个光屏，光屏上_____（选填“能”或“不能”）呈现蜡烛 A 的像。

20. 如图所示，中国科技馆“探索与发现 A 厅”中有一个展品叫“磁棒过线圈”。如图所示，磁棒静止在线圈中时，电路中没有电流，灵敏电流计的指针指在中间零刻度线位置。若让磁棒在线圈中向上运动时，灵敏电流计的指针向左偏转；若让磁棒在线圈中向下运动时，灵敏电流计的指针向右偏转。请你根据上述实验步骤及现象。提出一个可探究的问题：_____。



21. 某同学想探究滑动摩擦力大小与哪些因素有关，他采用了如图的装置，用弹簧测力计水平拉着各面粗糙程度相同的长方体木块在水平木板上运动，已知木块的重力是 10N，钩码的质量为 200g，实验过程中记录了如下表中的实验数据。根据表中数据回答下列问题：

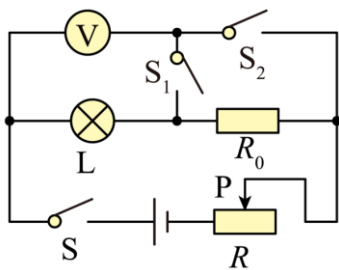


| 实验情况 | 木块放置方式 | 压力 $F_{压}/N$ | 弹簧测力计示数 F/N | 滑动摩擦力 f/N |
|------|--------|--------------|---------------|-------------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|----|----|-----|-----|
| 甲 | 平放 | 10 | 2.0 | 2.0 |
| 乙 | 平放 | 12 | 24 | 2.4 |
| 丙 | 竖放 | 10 | 2.0 | 2.0 |

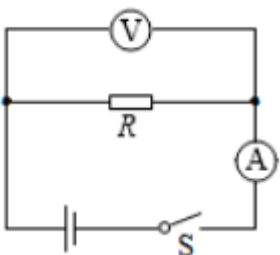
- (1) 实验中为了测出木块所受滑动摩擦力的大小，应使木块沿水平木板做_____直线运动；
- (2) 分析表中甲、乙实验数据，可得到结论：滑动摩擦力的大小与_____有关；
- (3) 分析表中甲、丙实验数据，可得到结论：滑动摩擦力的大小与接触面积大小_____。（选填“有关”或“无关”）

22. 某实验小组用图所示的电路来测量额定电压为 2.5V 的小灯泡 L 正常发光时的电阻，其中 R_0 是阻值已知的定值电阻， R 是滑动变阻器。请根据实验电路图补充完成下面的主要测量步骤：

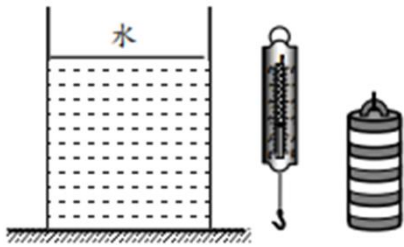


- (1) 只闭合开关 S 和 S_1 ，调节滑动变阻器滑片的位置，使电压表的示数 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ V ，并记录电压表的示数为 U_1 ；
- (2) _____，保持滑动变阻器接入电路的阻值不变，记录电压表的示数为 U_2 ；
- (3) 小灯泡 L 正常发光时的电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用所测物理量的字母表示）

23. 小圆想探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系，他利用干电池、电流表、电压表、多个阻值不同且已知的定值电阻、开关及导线，设计了如图所示的电路。实验中，他将定值电阻 R 接入电路中，读出相应的电流表的示数并观察电压表的示数，记录实验数据。将 R 换为不同阻值的另一个电阻后，小圆观察到电压表的示数增大了。小圆意识到自己的实验设计不能实现探究目的。



- (1) 请你写出小圆的实验设计不能实现探究目的的原因：_____；
- (2) 请你画出能够实现探究目的的电路图（可以添加适当的实验器材）_____；
- (3) 依据你设计的电路图，针对小圆不能实现探究目的的原因，写出操作的方法_____。
24. 实验桌上有满足实验需要的如下器材：弹簧测力计、装有适量水的烧杯、底面积为 S 且侧面有刻度的圆柱体金属块（ $\rho_{\text{金属块}} > \rho_{\text{水}}$ ），如图所示。请利用上述器材设计一个实验证明：水产生的压强与深度有关。请你写出主要实验步骤，画出实验数据记录表。



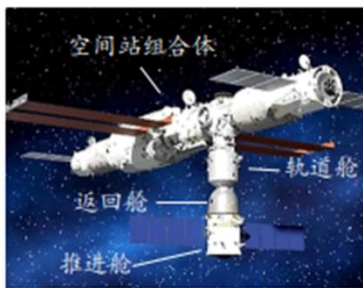
四、科普阅读题（共4分）

25. 请阅读《神舟十三号“回家”之旅》并回答。

神舟十三号“回家”之旅

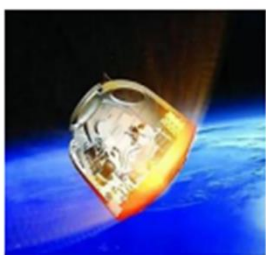
2022年4月16日，神舟十三号载人飞船结束了长达半年的“太空出差”，搭载我国三名航天员成功返回地面，刷新了我国航天员单次飞行任务太空留时间的记录。神舟十三号载人飞船返回地而主要经历哪些过程呢？

第一步：分离撤离。航天员从空间站撤离到神舟十三号载人飞船内，进行返回前的准备工作。在地面控制中心的控制下，操作神舟十三号载人飞船与空间站组合体实施分离，如图所示。



第二步：制动离轨。神舟十三号载人飞船的前段是轨道舱，中段是返回舱，后段是推进舱。在降低轨道前，轨道舱和返回舱首先分离，随后推进舱的发动机点火制动，使返回舱和推进舱组合体减速，飞船高度逐渐下降脱离原轨道。在进入大气层之前完成推进舱分离，返回舱进入返回轨道。

第三步：再入大气层。神舟十三号载人飞船的返回舱下降到距地面约100km高度时，开始进入大气层，这也是返回过程中环境最为恶劣的阶段。随着大气密度越来越大，返回舱与大气剧烈摩擦，其外部温度高达上千摄氏度，就像一个火球，如图所示。与此同时，返回舱与大气摩擦会产生可以屏蔽通讯信号的等离子气体层，它会使返回舱在一定高度区域内与地面控制人员通讯中断，这个区域被称为“黑障区”。



第四步：安全着陆。神舟十三号载人飞船的返回舱在距地面约10km高度时，依次打开引导伞、减速伞和主伞，使返回舱的速度降到约9m/s。在距地面约1m时，返回舱启动反推发动机，如图所示，使其速度降到约2m/s，最终确保航天员安全着陆。



从 2003 年神舟五号载人飞船发射成功，至今我国实施载人飞行任务已经有 19 年。我国载人航天工程从 1 人 1 天到多人多天，从舱内工作到太空行走，从短期停留到中长期驻留的不断地跨越，每一次的跨越都凝聚着航天人飞天逐梦的勇敢和执着，为人类和平利用太空贡献了中国智慧和力量。

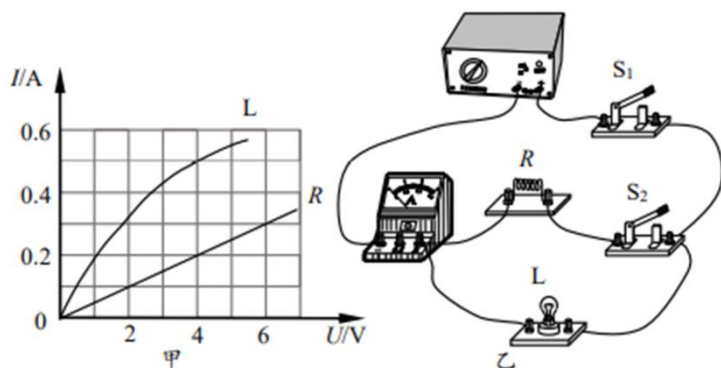
请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 神舟十三号载人飞船与空间站组合体分离前，以空间站组合体为参照物，载人飞船是_____的。（选填“运动”或“静止”）
- (2) 返回舱与大气剧烈摩擦升温，是通过_____（选填“做功”或“热传递”）方式改变物体内能的。
- (3) 返回舱进入“黑障区”时，会与地面通讯中断，是因为_____。
- (4) 着陆时，启动反推发动机可以使返回舱受到向上的制动力，是因为_____。

五、计算题（共 8 分，25、26 题各 4 分）

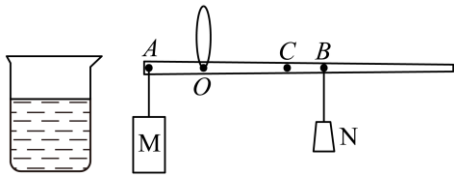
26. 某实验小组的同学分别测得通过小灯泡 L 和电阻 R 的电流 I 与其两端电压 U 的数值，并绘制成图像如图甲所示。现将小灯泡 L 和电阻 R 接入如图乙所示的电路中，电源两端电压保持不变。只闭合开关 S_1 时，电流表的示数为 0.5A。求：

- (1) 电阻 R 的阻值；
- (2) 开关 S_1 、 S_2 闭合时，电路的总功率。



27. 在数千年漫长的农业社会中，杠杆和根据杠杆原理制造的工具，在人类改造自然、发展生产的过程中发挥着重要作用。其中，杆秤是我国古代杠杆应用的杰作之一，它反映了我国古代人民的聪明才智。某同学在学习了杆秤的知识后，发现杆秤不仅可以称量物体的质量，还可以改为密度秤，用来测量液体密度。于是他利用身边的器材自己动手制作了一个测量液体密度的密度秤，如图所示。提纽固定在细木棒的重心 O 处，密度未知的金属块 M 固定在 A 点，钩码 N 是密度秤的秤砣，将钩码 N 挂在 B 点时，密度秤恰好水平平衡。现将金属块 M 浸没在某种液体中，调节钩码 N 的位置，当其移至 C 点时，密度秤再次水平平衡。已知， $AO=10\text{cm}$ ， $OB=20\text{cm}$ ， $BC=3\text{cm}$ ，钩码 N 的质量 $m=100\text{g}$ ，金属块 M 的体积 $V=25\text{cm}^3$ ，细绳的质量忽略不计， g 取 10N/kg 。求：

- (1) 金属块 M 所受的重力；
- (2) 液体的密度。



参考答案

一、单项选择题（下列每题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每题 2 分）

1. 我国自行研制的北斗卫星导航系统具有定位、导航和通信等功能，它传递信息是利用

- A. 超声波 B. 次声波 C. 电磁波 D. 激光

【答案】C

【解析】

【详解】声音的传播需要介质，电磁波的传播不需要介质，所以，信息的传递利用的是电磁波，电磁波谱包括工频电磁波、无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线及 γ 射线，激光是电磁波的一种，信息的传递不全是利用激光来传播的。故选 C。

2. 如图所示，在扬声器的纸盆上撒些纸屑，当扬声器播放音乐时，原来静止在纸盆上的纸屑会跳动起来，而且声音越大，纸屑跳动的越高。上述实验主要可以说明（ ）



- A. 声音的传播需要介质 B. 声音的速度与频率有关
C. 声音的响度与频率有关 D. 声音的响度与振幅有关

【答案】D

【解析】

【详解】A. 当扬声器播放音乐时，原来静止在纸盆上的纸屑会跳动起来，说明发声的物体在振动，不能说明声音的传播需要介质，故 A 不符合题意；

BCD. 声音越大，纸屑跳动的越高，说明声音的响度与振幅的关系，纸屑跳动的幅度越大，声音的响度越大，声音的速度与频率无关，故 D 符合题意，BC 不符合题意。

故选 D。

3. 估测在生活中应用广泛，下列估测最接近实际情况的是（ ）

- A. 初中物理课本的长度约为 26cm B. 人正常心跳一次的时间约为 1min
C. 人体的正常体温约为 38.5°C D. 一瓶 500mL 矿泉水的质量约为 2kg

【答案】A

【解析】

【详解】A. 中学生伸开手掌，大拇指指尖到中指指尖的距离大约 20cm，八年级物理课本的长度略大于 20cm，在 26cm 左右，故 A 符合题意；

B. 正常情况下，人的心跳 1min 在 75 次左右，跳动 1 次的时间接近 1s，故 B 不符合题意；

C. 人体的正常体温约为 37°C，故 C 不符合题意；

D. 一瓶

500mL=500cm³

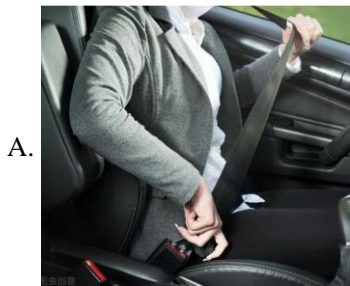
的矿泉水的质量约

$$m=\rho V=1.0\text{g}/\text{cm}^3\times 500\text{cm}^3=500\text{g}=0.5\text{kg}$$

故 D 不符合题意。

故选 A。

4. 关于图所示是几个实例，下列说法中正确的是（ ）



A. 汽车安全带做得较宽，是为了增大压强



B. 大坝旁设计修筑的船闸，是利用连通器原理工作的



C. 吸盘式挂钩吸在墙壁上，是因为分子间存在着相互作用力



D. 乘客需在安全线外等候列车进站，是因为列车周围的空气流速大压强大

【答案】B

【解析】

【详解】A. 汽车安全带做得较宽，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 错误；

B. 大坝旁设计修筑的船闸，闸室和上、下游能构成连通器，是利用连通器原理工作的，故 B 正确；

C. 吸盘式挂钩吸在墙壁上，是因为吸盘内的气压小于吸盘外的气压，大气压把吸盘压在墙壁上，故 C 错误；

D. 乘客需在安全线外等候列车进站，是因为列车周围的空气流速大压强小，安全线外的空气流速慢，气压大，如果乘客站在安全线以内，会发生危险，故 D 错误。

故选 B。

5. 东汉王充《论衡》曰：“云雾，雨之征也，夏则为露，冬则为霜，温则为雨，寒则为雪，雨露冻凝者，皆由地发，非从天降。”其中，霜在形成过程中，发生的物态变化属于（ ）

A. 凝固

B. 汽化

C. 液化

D. 凝华

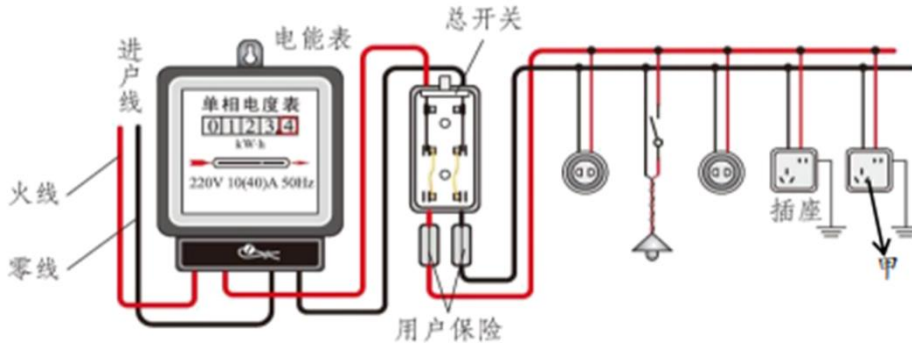
【答案】D

【解析】

【详解】霜是空气中的水蒸气遇冷凝成的小冰晶，霜在形成过程中，发生的物态变化属于凝华，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

6. 如图所示是某同学家的电路简化图，下列说法中正确的是（ ）



- A. 电能表的读数为 $1234\text{kW}\cdot\text{h}$
- B. 控制灯泡的开关和灯泡的位置可以互换
- C. 将试电笔插入三孔插座的甲孔中，氖管可以发光
- D. 用户保险熔断一定是因为家庭电路中发生了短路

【答案】C

【解析】

【详解】A. 电能表最后一位是小数位，电能表的读数为 $123.4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，故 A 错误；

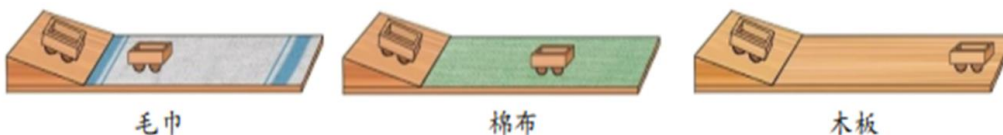
B. 控制灯泡的开关要接在灯泡和火线之间，其位置不能互换，如果开关接在零线和灯泡之间，火线直接接在灯泡时，虽然断开开关，但是火线和灯泡相连，触及灯泡会发生触电事故，故 B 错误；

C. 三孔插座的甲孔连接火线，将试电笔插入三孔插座的甲孔中，氖管可以发光，故 C 正确；

D. 用户保险熔断，原因是电路中电流过大，原因可能是短路，也可能是家庭电路中使用的用电器总功率过大引起的，故 D 错误。

故选 C。

7. 在探究阻力对物体运动的影响时，某同学让小车从斜面上某一固定位置由静止开始自由滑下，观察小车从斜面上同一位置滑下后在粗糙程度不同的水平面上运动的距离。如图所示，为小车静止时所处的位置。下列说法中错误的是（ ）



- A. 小车从斜面上固定位置开始下滑，是为了让小车到达斜面底端的速度相同
- B. 小车在水平面上运动一段距离最终停下来，是由于小车受到的阻力大于惯性
- C. 小车在水平面上受到的阻力越小，运动的距离越长，小车的速度减小得越慢
- D. 小车在水平面上运动时，如果所受外力全部消失，小车的运动状态将保持不变

【答案】B

【解析】

【详解】A. 探究阻力对物体运动的影响时，让小车从斜面上固定位置开始下滑，是为了让小车到达斜面底端的速度相同，故 A 正确，不符合题意；

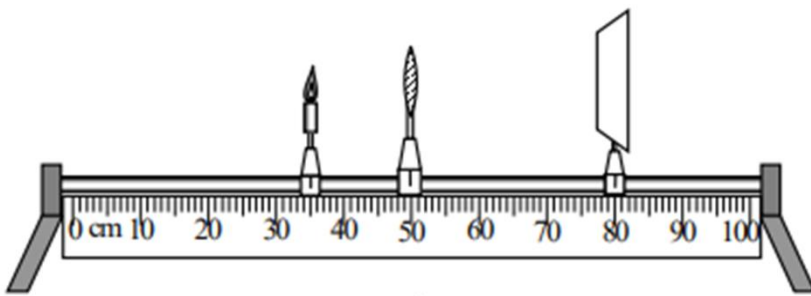
B. 小车在水平面上运动一段距离最终停下来，是由于小车受到的阻力的作用，惯性不是力，不能和阻力的大小进行比较，故 B 错误，符合题意；

C. 小车以相同的速度在水平面上运动时，受到的阻力越小，小车运动的距离越长，说明小车的速度减小得越慢，故 C 正确，不符合题意；

D. 在水平面上运动时，如果所受外力全部消失，小车将以原来的速度做匀速直线运动，小车的运动状态将保持不变，故 D 正确，不符合题意。

故选 B。

8. 在探究凸透镜成像规律的实验中，某同学正确安装并调节实验装置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像，下列说法中正确的是（ ）



- A. 该凸透镜的焦距可能是 5cm
- B. 放大镜就是根据这一原理制成的
- C. 用不透明的物体挡住凸透镜的上半部分，光屏上将无法看到完整的像
- D. 将蜡烛移动到 25cm 刻度线处，向左移动光屏，可在光屏上得到清晰的像

【答案】D

【解析】

【详解】AB. 由图可知，物距

$$u = 50.0\text{cm} - 35.0\text{cm} = 15.0\text{cm}$$

像距

$$v = 80.0\text{cm} - 50.0\text{cm} = 30.0\text{cm}$$

则

$$u < v$$

$$f < 15.0\text{cm} < 2f \text{①}$$

$$30.0\text{cm} > 2f \text{②}$$

由①和②得到

$$7.5\text{cm} < f < 15.0\text{cm}$$

该透镜的焦距不可能是 5cm，成倒立放大的实像，投影仪应用此原理，故 AB 错误；

C. 用不透明的物体挡住凸透镜的上半部分，光能通过其他部分会聚成像，只是光线变少了，能成一个变暗的完整的像，故 C 错误；

D. 凸透镜成实像时，物远像近像变小，将蜡烛移动到 25cm 刻度线处，物距增大，像距变小，向左移动光屏，可在光屏上得到清晰的像，故 D 正确。

故选 D。

9. 某同学根据下列表中的数据，得出以下四个结论，其中正确的是（ ）

| 物质 | 密度 $\rho / (\text{kg}\cdot\text{m}^{-3})$ (常温常压下) | 物质 | 熔点/ $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下) | 物质 | 比热容 $c / [\text{J} (\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})^{-1}]$ |
|----|---|----|----------------------------------|-----|--|
| 水银 | 13.6×10^3 | 铝 | 660 | 水 | 4.2×10^3 |
| 铜 | 8.9×10^3 | 海波 | 48 | 酒精 | 2.4×10^3 |
| 铝 | 2.7×10^3 | 冰 | 0 | 冰 | 2.1×10^3 |
| 水 | 1.0×10^3 | 水银 | -38.8 | 干泥土 | 0.84×10^3 |

- A. 固体的密度一定大于液体的密度
- B. 质量和体积均相等的铜球和铝球，铝球一定是空心的
- C. 在一个标准大气压下，温度为 48°C 的海波一定是液态的
- D. 质量相等的水和干泥土升高相同的温度，水吸收的热量较多

【答案】D

【解析】

【详解】A. 水银 密度为 $13.6\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，铝的密度为 $2.7\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，水银的密度大于铝的密度，固体的密度不一定大于液体的密度，故 A 错误；

B. 若铜球和铝球都是实心的，质量相等，由于

$$\rho_{\text{铝}} < \rho_{\text{铜}}$$

则

$$V_{\text{铝}} > V_{\text{铜}}$$

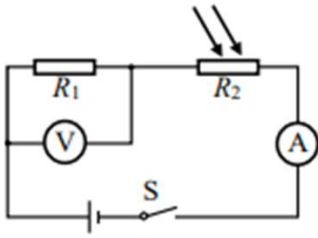
若二球的体积相等，所以铜球一定是空心的，铝球可能是实心，也可能是空心，故 B 错误；

C. 在一个标准大气压下，海波的熔点是 48°C ， 48°C 的海波可能是固态，也可能是液态，还可能是固液共存状态，故 C 错误；

D. 质量相等的水和干泥土，升高相同的温度，水的比热容比干泥土的大，由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 可知水吸收的热量多，故 D 正确。

故选 D。

10. 某同学在中国科技馆的“科技与生活”展区，参观了由半导体材料制成的光敏电阻的展品，了解到光敏电阻的阻值会随光照强度的增大而减小。于是他设计了一种测量光照强度的简单电路，如图所示， R_1 为定值电阻， R_2 为光敏电阻。电源两端的电压不变，闭合开关S，当 R_2 上的光照强度增大时，下列判断正确的是（ ）



- A. 电流表示数减小
 B. 电流表示数不变
 C. 电压表示数变大
 D. 电压表示数变小

【答案】C

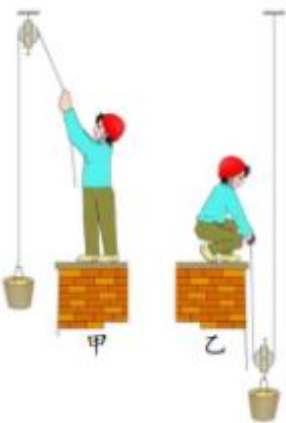
【解析】

【详解】AB. 由电路图知，光敏电阻 R_2 和定值电阻 R_1 串联，电流表测电路中电流，电压表测 R_1 两端电压；当照射到 R_2 上的光照强度增大时，光敏电阻的阻值变小，电路总电阻变小，电源电压不变，根据 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中电流变大，即电流表示数变大，故AB错误；

CD. 由于 R_1 的阻值不变，电路中电流变大，由 $U = IR$ 可知，电阻 R_1 两端电压变大，即电压表示数变大，故C正确，D错误。

故选C。

11. 如图所示，某同学分别用甲、乙两套滑轮把同一桶沙子从一楼地面匀速提升到二楼。用甲滑轮所做的总功为 W_1 ，机械效率为 η_1 ；用乙滑轮所做的总功为 W_2 ，机械效率为 η_2 。不计绳重和滑轮的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. $W_1 < W_2$ ， $\eta_1 > \eta_2$
 B. $W_1 < W_2$ ， $\eta_1 < \eta_2$
 C. $W_1 = W_2$ ， $\eta_1 = \eta_2$
 D. $W_1 = W_2$ ， $\eta_1 < \eta_2$

【答案】A

【解析】

【详解】如图用甲、乙两滑轮把同一桶沙子从一楼地面提到二楼地面，两种情况的有用功相同，即 $W = G_{\text{沙}}h$ ；当有用功一定时，图甲中滑轮组所做的总功 W_1 为对桶和沙子所做的功之和，即

$$W_1 = (G_{\text{桶}} + G_{\text{沙}})h$$

乙是动滑轮，乙图中滑轮组所做的总功 W_2 为对桶、沙子和动滑轮所做的功之和，即

$$W_2 = \frac{(G_{\text{桶}} + G_{\text{沙}} + G_{\text{动}})}{2} 2h = (G_{\text{桶}} + G_{\text{沙}} + G_{\text{动}})h$$

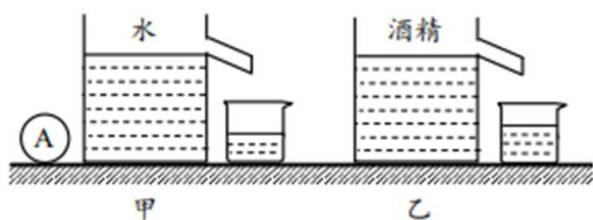
因此 $W_1 < W_2$ ；

根据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$ 可知，则有用功相同时，总功越多，机械效率越低，即 $\eta_1 > \eta_2$ ，综上所述可知，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

12. 水平桌面上有甲、乙两个相同的圆柱形薄壁溢水杯，且分别装满水和酒精，将小球 A 分别放入溢水杯中，小球静止时从甲溢水杯中溢出 36g 水，从乙溢水杯中溢出 32g 酒精，如图所示，已知溢水杯的底面积为 0.01m^2 ，

$\rho_{\text{水}} = 1.0\text{g/cm}^3$ ， $\rho_{\text{酒精}} = 0.8\text{g/cm}^3$ ， g 取 10N/kg 。下列说法中正确的是（ ）



- A. 小球 A 的质量为 32g
- B. 小球 A 的体积为 36cm^3
- C. 小球 A 静止在水中时，水对甲溢水杯底的压强增加 36Pa
- D. 小球 A 静止在酒精中时，乙溢水杯对桌面的压力增加 0.04N

【答案】D

【解析】

【详解】A. 溢出水 and 酒精的体积分别为

$$V_{\text{排水}} = \frac{m_{\text{排水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{36\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 36\text{cm}^3$$

$$V_{\text{排酒精}} = \frac{m_{\text{排酒精}}}{\rho_{\text{酒精}}} = \frac{32\text{g}}{0.8\text{g/cm}^3} = 40\text{cm}^3$$

因为

$$V_{\text{排水}} < V_{\text{排酒精}}$$

所以可知小球 A 在水中漂浮，根据漂浮条件和阿基米德原理得到

$$G = F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}}g = 0.036\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 0.36\text{N}$$

小球 A 的质量

$$m = \frac{G}{g} = \frac{0.36\text{N}}{10\text{N/kg}} = 0.036\text{kg} = 36\text{g}$$

故 A 错误；

B. 小球在酒精中受到的浮力

$$F_{\text{浮酒精}} = G_{\text{排酒精}} = 0.032\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 0.32\text{N}$$

小球的重力大于浮力，所以小球在酒精中下沉，处于浸没状态，小球的体积

$$V = V_{\text{排酒精}} = 40\text{cm}^3$$

故 B 错误；

C. 小球 A 静止在水中时，甲溢水杯中水的深度不变，根据公式 $p = \rho gh$ 可知，水对甲溢水杯底的压强不变，故 C 错误；

D. 小球 A 静止在酒精中时，乙溢水杯对桌面的压力增加

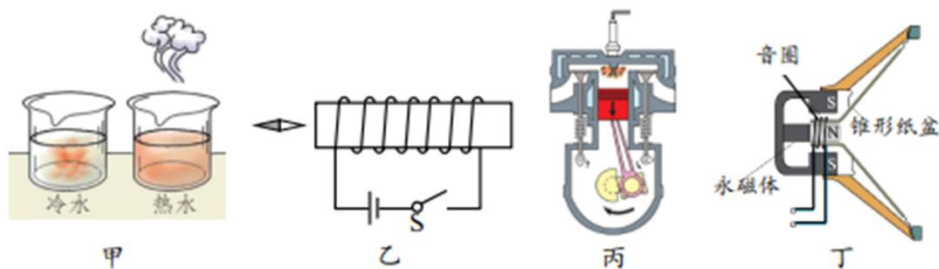
$$\Delta F = G - G_{\text{排酒精}} = 0.36\text{N} - 0.32\text{N} = 0.04\text{N}$$

故 D 正确。

故选 D。

二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分，每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 如图所示，对于图片中所描述的实验和装置，下列说法中正确的是（ ）



- A. 图甲，说明水分子无规则运动的剧烈程度与温度有关
- B. 图乙，闭合开关 S，小磁针静止时涂黑的一端是它的 N 极
- C. 图丙，热机做功冲程可将燃气的内能全部转化为活塞的机械能
- D. 图丁，动圈式扬声器的原理是磁场对通电线圈有力的作用

【答案】ABD

【解析】

【详解】A. 图甲，热水中有一部分水汽化，跑出烧杯以外，水蒸气在烧杯上方遇冷液化形成白气，说明水分子无规则运动的剧烈程度与温度有关，故 A 正确；

B. 图乙，闭合开关 S，由安培右手定则可知，通电螺线管左侧为 N 极；由于异名磁极互相吸引，所以小磁针静止时靠近螺线管左端的磁极为 S 极，涂黑的一端是它的 N 极，故 B 正确；

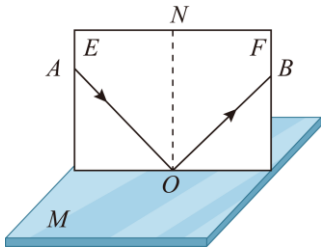
C. 图丙，热机做功冲程高温高压的燃气对活塞做功，可将燃气的一部分内能转化为活塞的机械能，排出的废气带走一部分内能，还有一部分转化成热机自身的内能，故 C 错误；

D. 图丁，在动圈式扬声器的线圈中输入携带声音信息的电流，变化的电流使线圈在磁场中振动，从而带动纸盆振动，发出声音；原理是磁场对通电线圈有力的作用，故 D 正确。

故选 ABD。

14. 如图所示，为某同学探究光的反射定律的实验装置。平面镜 M 放在水平桌面上， E 、 F 是两块粘接起来竖直放置的长方形硬纸板，其中 E 板固定不动， F 板可绕两板连接的竖直线 ON 转动。将纸板 E 、 F 调整到同一竖直平面内，让一束入射光贴着硬纸板 E 由 A 射向镜面的 O 点，在 F 板上可以看到反射光 OB 。下列说法中正确的是

()



A. 实验中使用硬纸板是为了显示光的传播路径

B. 当入射光 AO 与 ON 重合时，反射角为 90°

C. 将 F 板沿 ON 向后折时在 F 板上看不到反射光，说明这时没有反射光

D. 让一束入射光沿 BO 方向贴着纸板 F 射向镜面的 O 点，反射光将沿 OA 方向射出

【答案】AD

【解析】

【详解】A. 实验中使用硬纸板是为了显示光的传播路径，故 A 正确；

B. 当入射光 AO 与 ON 重合时，此时为垂直于平面镜入射，此时入射角为 0° ，反射角也为 0° ，故 B 错误；

C. 将 F 板沿 ON 向后折时在 F 板上看不到反射光，说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内，故 C 错误；

D. 在反射现象中，光路是可逆的，即让一束入射光沿 BO 方向贴着纸板 F 射向镜面的 O 点，反射光将沿 OA 方向射出，故 D 正确。

故选 AD。

15. 图是一个小球由静止开始下落的示意图，小球通过 AB 和 BC 所用的时间均为 0.1s 。下列说法中正确的是

()



A. 小球在 AC 段做匀速直线运动

B. 小球在 AC 段的平均速度是 1m/s

C. 小球在下落过程中，重力做功越来越快

D. 小球在下落过程中，动能转化为重力势能

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 由图知，刻度尺的分度值为 1cm，AB 间的距离为 5.0cm，BC 间的距离为 15.0cm，小球通过 AB 和 BC 所用的时间均为 0.1s，在相等时间内，小球经过的距离不相等，所以小球下落的过程是变速直线运动，故 A 错误；

B. 由图可知，刻度尺的分度值为 1cm，则小球由 A 位置下落到 C 位置运动的距离为 0.2m，所用的时间为 0.2s，则这个过程中小球下落的平均速度是

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0.2\text{m}}{0.2\text{s}} = 1\text{m/s}$$

故 B 正确；

C. 小球在下落过程中，重力持续做功，速度越来越快，由 $P = Fv$ 可知，重力做功的功率越来越大，即重力做功越来越快，故 C 正确；

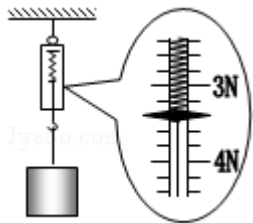
D. 小球在下落过程中，重力持续做功，速度越来越快，高度越来越低，重力势能转化为动能，故 D 正确。

故选 BC。

第二部分

三、实验探究题（共 28 分，16、19 题各 2 分，17、18、21、22 题各 4 分，20 题 3 分，23 题 5 分）

16. 如图所示，弹簧测力计的示数为_____N。



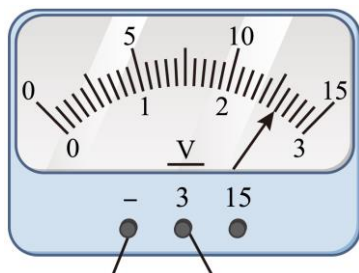
【答案】3.4

【解析】

【分析】

【详解】如图所示的弹簧测力计，它将 1N 分成了 5 份，因此分度值就是 0.2N，则弹簧测力计的示数为 $3\text{N} + 0.2\text{N} \times 2 = 3.4\text{N}$

17. 如图所示，电压表的示数为_____V。



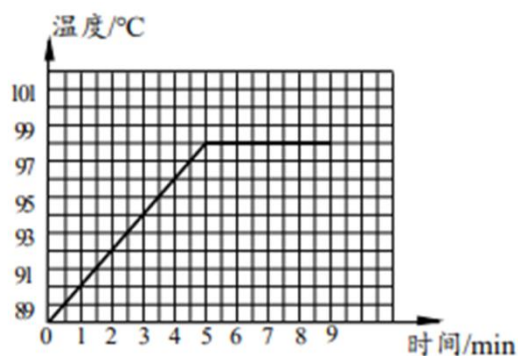
【答案】2.6

【解析】

【详解】如图所示，电压表的量程是 0~3V，分度值是 0.1V，示数为 2.6V。

18. 某同学在探究水在沸腾前后温度变化的特点时，用酒精灯持续给水加热，记录并描绘出了水的温度随时间变化的图像，如图所示。

- (1) 沸腾时，水中产生的气泡在上升过程中会逐渐_____；（选填“变大”或“变小”）
- (2) 由图像可知，水沸腾后继续吸热，水的温度_____；
- (3) 实验测得水的沸点是_____°C，由此可推测水面上方气压比 1 标准大气压_____。



【答案】 ①. 变大 ②. 不变 ③. 98 ④. 小

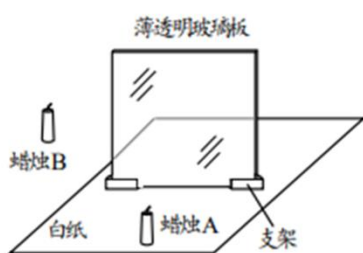
【解析】

【详解】 (1) [1]沸腾时有大量的气泡产生，气泡在上升过程中所受压强逐渐变小，其体积逐渐变大。

(2) [2]由图像可知，从第 5min 以后，水开始沸腾，不断吸收热量，温度不变。

(3) [3][4]沸腾时温度保持不变，由图像可知，水的温度保持 98°C 不变，水的沸点为 98°C；在 1 标准大气压下，水的沸点是 100°C，气压越低，水的沸点越低，所以水面上方气压小于 1 标准大气压。

19. 某同学利用如图所示的实验器材，探究平面镜成像的特点。其中 A、B 是两个完全相同的蜡烛，透明玻璃板与水平纸面垂直。请回答下列问题：



- (1) 实验中用两个完全相同蜡烛的目的是_____；
- (2) 将蜡烛 A 靠近玻璃板时，它的像会_____（选填“靠近”或“远离”）玻璃板，像的大小_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）；
- (3) 实验中若在像的位置竖直放置一个光屏，光屏上_____（选填“能”或“不能”）呈现蜡烛 A 的像。

【答案】 ①. 见解析 ②. 靠近 ③. 不变 ④. 不能

【解析】

【详解】 (1) [1]实验中选取完全相同的两支蜡烛，用未点燃的蜡烛与点燃的蜡烛的像进行比较，目的是为了比较蜡烛的像与蜡烛的大小关系。

(2) [2][3]平面镜成像时像与物体到镜面的距离是相等的，像和物体大小相等，当蜡烛 A 靠近玻璃板时，像会靠近玻璃板，像的大小不变。

(3) [4]虚像不能成在光屏上，平面镜成的像是虚像，若在像的位置竖直放置一个光屏，光屏上不能呈现蜡烛 A 的像。

20. 如图所示，中国科技馆“探索与发现 A 厅”中有一个展品叫“磁棒过线圈”。如图所示，磁棒静止在线圈中时，电路中没有电流，灵敏电流计的指针指在中间零刻度线位置。若让磁棒在线圈中向上运动时，灵敏电流计的指针向左偏转；若让磁棒在线圈中向下运动时，灵敏电流计的指针向右偏转。请你根据上述实验步骤及现象。提出一个可探究的问题：_____。

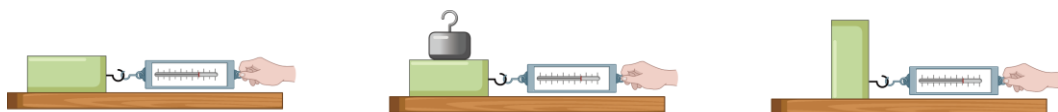


【答案】感应电流的方向与磁棒在线圈中运动的方向是否有关

【解析】

【详解】由题意可知，将磁棒从线圈中向上取出时，电流表（灵敏电流计）指针向左偏转；当把磁棒向下插入线圈中时，电流表（灵敏电流计）指针向右偏转；因为切割磁感线的方向发生了变化，所以电流方向发生变化，则灵敏电流计指针偏转方向发生改变；所以探究的问题是感应电流的方向与磁棒在线圈中的运动方向是否有关。

21. 某同学想探究滑动摩擦力大小与哪些因素有关，他采用了如图的装置，用弹簧测力计水平拉着各面粗糙程度相同的长方体木块在水平木板上运动，已知木块的重力是 10N，钩码的质量为 200g，实验过程中记录了如下表中的实验数据。根据表中数据回答下列问题：



甲 木块平放在木板上 乙 木块上加钩码 平放在木板上 丙 木块竖放在木板上

| 实验情况 | 木块放置方式 | 压力 $F_{压}/N$ | 弹簧测力计示数 F/N | 滑动摩擦力 f/N |
|------|--------|--------------|---------------|-------------|
| 甲 | 平放 | 10 | 2.0 | 2.0 |
| 乙 | 平放 | 12 | 2.4 | 2.4 |
| 丙 | 竖放 | 10 | 2.0 | 2.0 |

- 实验中为了测出木块所受滑动摩擦力的大小，应使木块沿水平木板做_____直线运动；
- 分析表中甲、乙实验数据，可得到结论：滑动摩擦力的大小与_____有关；
- 分析表中甲、丙实验数据，可得到结论：滑动摩擦力的大小与接触面积大小_____。（选填“有关”或“无关”）

【答案】 ①. 匀速 ②. 压力大小 ③. 无关

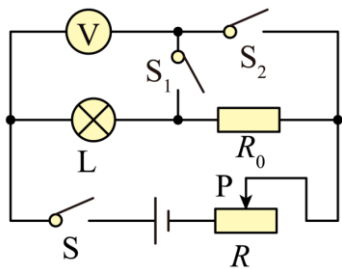
【解析】

【详解】（1）[1]用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，使木块做匀速直线运动，滑动摩擦力与拉力是平衡力，滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计拉力的大小。

（2）[2]分析表中甲、乙实验数据，接触面积大小相等、接触面的粗糙程度相同，压力越大，滑动摩擦力越大，说明滑动摩擦力的大小与压力大小有关。

(3) [3]分析表中甲、丙实验数据，压力相同、接触面的粗糙程度相同，接触面积大小不同，滑动摩擦力大小相等，说明滑动摩擦力的大小与接触面积大小无关。

22. 某实验小组用图所示的电路来测量额定电压为 2.5V 的小灯泡 L 正常发光时的电阻，其中 R_0 是阻值已知的定值电阻， R 是滑动变阻器。请根据实验电路图补充完成下面的主要测量步骤：



(1) 只闭合开关 S 和 S_1 ，调节滑动变阻器滑片的位置，使电压表的示数 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ V ，并记录电压表的示数为 U_1 ；

(2) ，保持滑动变阻器接入电路的阻值不变，记录电压表的示数为 U_2 ；

(3) 小灯泡 L 正常发光时的电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用所测物理量的字母表示）

【答案】 ①. 2.5 ②. 断开开关 S_1 ，闭合开关 S 和 S_2 ③. $\frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}$

【解析】

【详解】(1) [1]只闭合开关 S 和 S_1 时，此时滑动变阻器 R 与小灯泡 L 和电阻 R 串联，电压表测量小灯泡 L 两端电压。小灯泡 L 正常发光时两端电压为额定电压，故需要调节滑动变阻器滑片位置，使电压表示数为灯泡的额定电压，即 $U_1 = 2.5\text{V}$ 。

(2) [2]当断开开关 S_1 ，闭合开关 S 和 S_2 ，小灯泡 L 与电阻 R_0 串联，当小灯泡 L 两端电压保持额定电压 2.5V 不变时，此时通过电阻 R_0 的电流即为通过小灯泡正常发光时的电流，可据此来测量小灯泡 L 的额定电流。此时电压表测量小灯泡 L 和电阻 R_0 两端电压之和 U_2 。

(3) [3]只闭合开关 S 和 S_1 时，调节滑动变阻器，使小灯泡 L 两端电压为额定电压 $U_{\text{额}} = U_1$ 。当断开开关 S_1 ，闭合开关 S 和 S_2 时，测得小灯泡 L 和电阻 R 两端电压之和 U_2 ，此时电阻 R_0 两端电压

$$U_0 = U_2 - U_1$$

此时通过 R_0 的电流

$$I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_2 - U_1}{R_0}$$

因为小灯泡 L 与电阻 R_0 串联，故此时小灯泡的额定电流

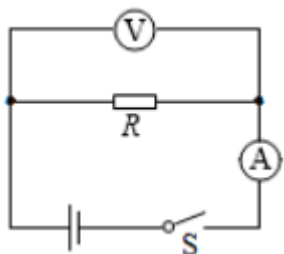
$$I_{\text{额}} = I_0 = \frac{U_2 - U_1}{R_0}$$

根据欧姆定律可知，可知小灯泡 L 正常发光时的电阻为

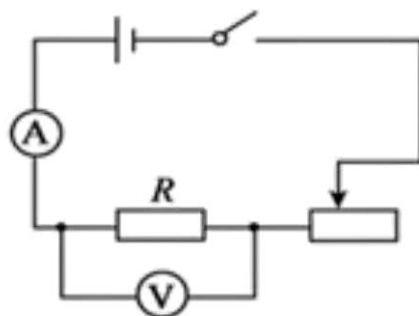
$$R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{U_1}{\frac{U_2 - U_1}{R_0}} = \frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}$$

$$\text{故 } R = \frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}。$$

23. 小圆想探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系，他利用干电池、电流表、电压表、多个阻值不同且已知的定值电阻、开关及导线，设计了如图所示的电路。实验中，他将定值电阻 R 接入电路中，读出相应的电流表的示数并观察电压表的示数，记录实验数据。将 R 换为不同阻值的另一个电阻后，小圆观察到电压表的示数增大了。小圆意识到自己的实验设计不能实现探究目的。



- (1) 请你写出小圆的实验设计不能实现探究目的的原因：_____；
- (2) 请你画出能够实现探究目的的电路图（可以添加适当的实验器材）_____；
- (3) 依据你设计的电路图，针对小圆不能实现探究目的的原因，写出操作的方法_____。



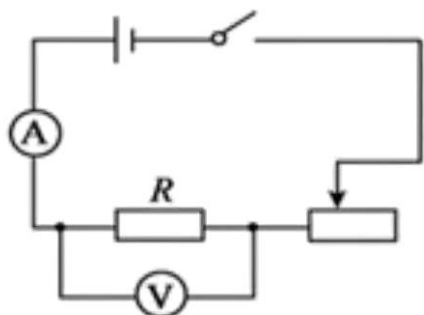
【答案】 ①. 不能控制电阻两端的电压不同 ②. _____ ③. 见详解

【解析】

【分析】

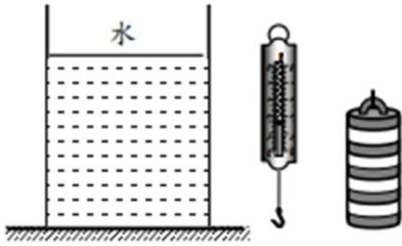
【详解】 (1) 探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系时，需控制电阻两端的电压不变，电路中没有滑动变阻器，由于电源有电阻，当换用不同的电阻时，根据分压原理，电压表示数发生了变化，不能控制电阻两端的电压不同，因此不能实现探究目的。

(2) 在上述给出的器材中再加上滑动变阻器，电路图如图



(3) 探究通过导体的电流与导体的电阻之间的关系时，应控制电阻两端电压保持不变，将定值电阻 R 接入电路中，调节滑动变阻器的值到合适的位置，读出相应的电流表的示数 I 并观察电压表的示数 U ，记录实验数据。故断开开关，更换定值电阻 R ，闭合开关后，应调节滑动变阻器的滑片使电压表示数仍为 U 保持不变，读出此时电流表的示数 I ，并把 R 、 I 记录在数据表格中。

24. 实验桌上有满足实验需要的如下器材：弹簧测力计、装有适量水的烧杯、底面积为 S 且侧面有刻度的圆柱体金属块 ($\rho_{\text{金属块}} > \rho_{\text{水}}$)，如图所示。请利用上述器材设计一个实验证明：水产生的压强与深度有关。请你写出主要实验步骤，画出实验数据记录表。



【答案】见解析

【解析】

【详解】主要实验步骤：

- ①将圆柱体金属块悬挂在弹簧测力计下，静止时测出其所受的重力为 G ，并把 G 和圆柱体金属块底面积 S 记录在表格中。
- ②将圆柱体金属块一格体积浸入水中，且圆柱体金属块不接触容器，静止时测出圆柱体金属块所受的拉力为 $F_{\text{拉}}$ ，并把 $F_{\text{拉}}$ 和圆柱体金属块底面在水中的深度 h 记录在表格中。
- ③将圆柱体金属块的二格体积浸入水中，且圆柱体金属块不接触容器，静止时测出圆柱体金属块所受的拉力为 $F_{\text{拉}}$ ，并把 $F_{\text{拉}}$ 和圆柱体金属块底面在水中的深度 h 记录在表格中。
- ④根据公式

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G - F_{\text{拉}}}{S}$$

求出水的压强 p ，并记录在表格中。

实验数据记录表格：

| h/m | G/N | $F_{\text{拉}}/N$ | S/m^2 | p/Pa |
|-------|-------|------------------|---------|--------|
| | | | | |
| | | | | |

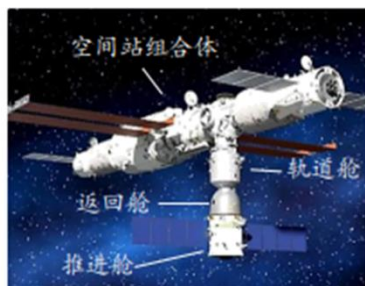
四、科普阅读题（共 4 分）

25. 请阅读《神舟十三号“回家”之旅》并回答。

神舟十三号“回家”之旅

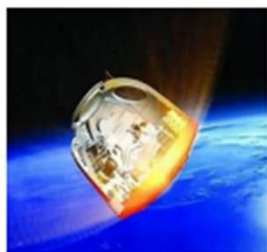
2022 年 4 月 16 日，神舟十三号载人飞船结束了长达半年的“太空出差”，搭载我国三名航天员成功返回地面，刷新了我国航天员单次飞行任务太空留时间的记录。神舟十三号载人飞船返回地而主要经历哪些过程呢？

第一步：分离撤离。航天员从空间站撤离到神舟十三号载人飞船内，进行返回前的准备工作。在地面控制中心的控制下，操作神舟十三号载人飞船与空间站组合体实施分离，如图所示。



第二步：制动离轨。神舟十三号载人飞船的前段是轨道舱，中段是返回舱，后段是推进舱。在降低轨道前，轨道舱和返回舱首先分离，随后推进舱的发动机点火制动，使返回舱和推进舱组合体减速，飞船高度逐渐下降脱离原轨道。在进入大气层之前完成推进舱分离，返回舱进入返回轨道。

第三步：再入大气层。神舟十三号载人飞船的返回舱下降到距地面约 100km 高度时，开始进入大气层，这也是返回过程中环境最为恶劣的阶段。随着大气密度越来越大，返回舱与大气剧烈摩擦，其外部温度高达上千摄氏度，就像一个火球，如图所示。与此同时，返回舱与大气摩擦会产生可以屏蔽通讯信号的等离子气体层，它会使返回舱在一定高度区域内与地面控制人员通讯中断，这个区域被称为“黑障区”。



第四步：安全着陆。神舟十三号载人飞船的返回舱在距地面约 10km 高度时，依次打开引导伞、减速伞和主伞，使返回舱的速度降到约 9m/s。在距地面约 1m 时，返回舱启动反推发动机，如图所示，使其速度降到约 2m/s，最终确保航天员安全着陆。



从 2003 年神舟五号载人飞船发射成功，至今我国实施载人飞行任务已经有 19 年。我国载人航天工程从 1 人 1 天到多人多天，从舱内工作到太空行走，从短期停留到中长期驻留的不断地跨越，每一次的跨越都凝聚着航天人飞天逐梦的勇敢和执着，为人类和平利用太空贡献了中国智慧和力量。

请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 神舟十三号载人飞船与空间站组合体分离前，以空间站组合体为参照物，载人飞船是_____的。（选填“运动”或“静止”）
- (2) 返回舱与大气剧烈摩擦升温，是通过_____（选填“做功”或“热传递”）方式改变物体内能的。
- (3) 返回舱进入“黑障区”时，会与地面通讯中断，是因为_____。
- (4) 着陆时，启动反推发动机可以使返回舱受到向上的制动力，是因为_____。

【答案】 ①. 静止 ②. 做功 ③. 返回舱与大气摩擦会产生可以屏蔽通讯信号的等离子气体层 ④. 力的作用是相互的

【解析】

【详解】 (1) [1]神舟十三号载人飞船与空间站组合体分离前，以空间站组合体为参照物，载人飞船相对于空间站组合体的位置不发生变化，故载人飞船是静止的。

(2) [2]返回舱与大气剧烈摩擦，摩擦力对返回舱做功，摩擦力做的功转化成物体的内能，此过程中是通过做功改变物体的内能的。

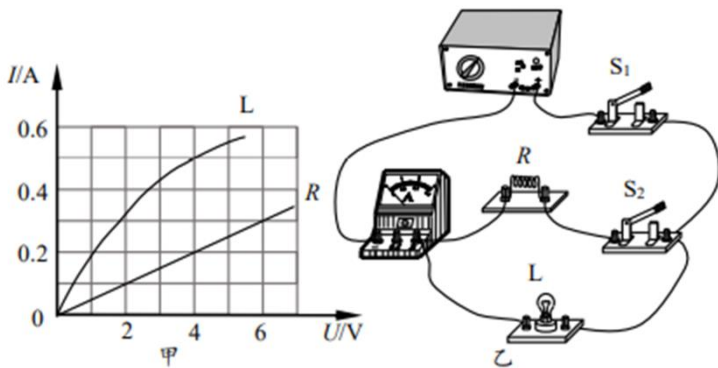
(3) [3]返回舱与大气摩擦会产生可以屏蔽通讯信号的等离子气体层，它会使返回舱在一定高度区域内与地面控制人员通讯中断，这个区域被称为“黑障区”。

(4) [4]着陆时，启动反推发动机，发动机向下喷气，给气体向下的推力，由于力的作用是相互的，气体向上推返回舱，可以使返回舱受到向上的制动力，这是由于物体间力的作用是相互的。

五、计算题（共 8 分，25、26 题各 4 分）

26. 某实验小组的同学分别测得通过小灯泡 L 和电阻 R 的电流 I 与其两端电压 U 的数值，并绘制成图像如图甲所示。现将小灯泡 L 和电阻 R 接入如图乙所示的电路中，电源两端电压保持不变。只闭合开关 S_1 时，电流表的示数为 0.5A。求：

- (1) 电阻 R 的阻值；
- (2) 开关 S_1 、 S_2 闭合时，电路的总功率。



【答案】 (1) 20Ω ； (2) $2.8W$

【解析】

【详解】 解： (1) 由图甲可知， R 两端的电压是 $6V$ ，通过它的电流是 $0.3A$ ，电阻 R 的阻值

$$R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{6V}{0.3A} = 20\Omega$$

(2) 只闭合开关 S_1 时，只有灯泡 L 的简单电路，电流表的示数为 $0.5A$ ，由图甲可知灯泡 L 两端的电压是 $4V$ ，所以电源电压是 $4V$ ，开关 S_1 、 S_2 闭合时，电阻 R 和灯泡 L 并联，由并联电路电压的规律可知灯泡和电阻两端的电压都是 $4V$ ，由图甲可知通过 R 的电流是 $0.2A$ ，由并联电路电流的规律可知电路总电流

$$I = I_1 + I_2 = 0.5A + 0.2A = 0.7A$$

开关 S_1 、 S_2 闭合时，电路的总功率

$$P = UI = 4V \times 0.7A = 2.8W$$

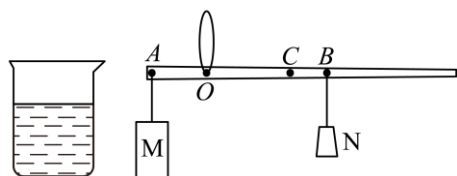
答： (1) 电阻 R 的阻值是 20Ω ；

(2) 开关 S_1 、 S_2 闭合时，电路的总功率是 $2.8W$ 。

27. 在数千年漫长的农业社会中，杠杆和根据杠杆原理制造的工具，在人类改造自然、发展生产的过程中发挥着重要作用。其中，杆秤是我国古代杠杆应用的杰作之一，它反映了我国古代人民的聪明才智。某同学在学习了杆秤的

知识后，发现杆秤不仅可以称量物体的质量，还可以改为密度秤，用来测量液体密度。于是他利用身边的器材自己动手制作了一个测量液体密度的密度秤，如图所示。提纽固定在细木棒的重心 O 处，密度未知的金属块 M 固定在 A 点，钩码 N 是密度秤的秤砣，将钩码 N 挂在 B 点时，密度秤恰好水平平衡。现将金属块 M 浸没在某种液体中，调节钩码 N 的位置，当其移至 C 点时，密度秤再次水平平衡。已知， $AO=10\text{cm}$ ， $OB=20\text{cm}$ ， $BC=3\text{cm}$ ，钩码 N 的质量 $m=100\text{g}$ ，金属块 M 的体积 $V=25\text{cm}^3$ ，细绳的质量忽略不计， g 取 10N/kg 。求：

- (1) 金属块 M 所受的重力：
- (2) 液体的密度。



【答案】 (1) 2N ； (2) $1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

【解析】

【详解】解： (1) 钩码 N 的重力

$$G = mg = 0.1\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 1\text{N}$$

由杠杆平衡条件得

$$G_M \times OA = G \times OB$$

金属块 M 所受的重力

$$G_M = \frac{OB}{OA} G = \frac{20\text{cm}}{10\text{cm}} \times 1\text{N} = 2\text{N}$$

(2) 将金属块 M 浸没在某种液体中，调节钩码 N 的位置，当其移至 C 点时，密度秤再次水平平衡，由杠杆平衡条件得

$$F_A \times OA = G \times OC$$

$$(G_M - F_{\text{浮}}) \times OA = G \times OC$$

$$(G_M - F_{\text{浮}}) \times OA = G \times (OB - BC)$$

$$(2\text{N} - F_{\text{浮}}) \times 10\text{cm} = 1\text{N} \times (20\text{cm} - 3\text{cm})$$

$$F_{\text{浮}} = 0.3\text{N}$$

根据阿基米德原理得到液体的密度

$$\rho = \frac{F_{\text{浮}}}{gV_{\text{排}}} = \frac{F_{\text{浮}}}{gV} = \frac{0.3\text{N}}{10\text{N/kg} \times 25 \times 10^{-6}\text{m}^3} = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

答： (1) 金属块 M 所受的重力是 2N ；

(2) 液体的密度是 $1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。