

- B. 足球守门员戴有防滑手套是通过增大接触面粗糙程度而增大摩擦。
- C. 冰壶底面打磨得很光滑是通过减小接触面粗糙程度而减小摩擦。
- D. 给车轴加润滑油是通过分隔接触面而减小摩擦。

4. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中正确的是

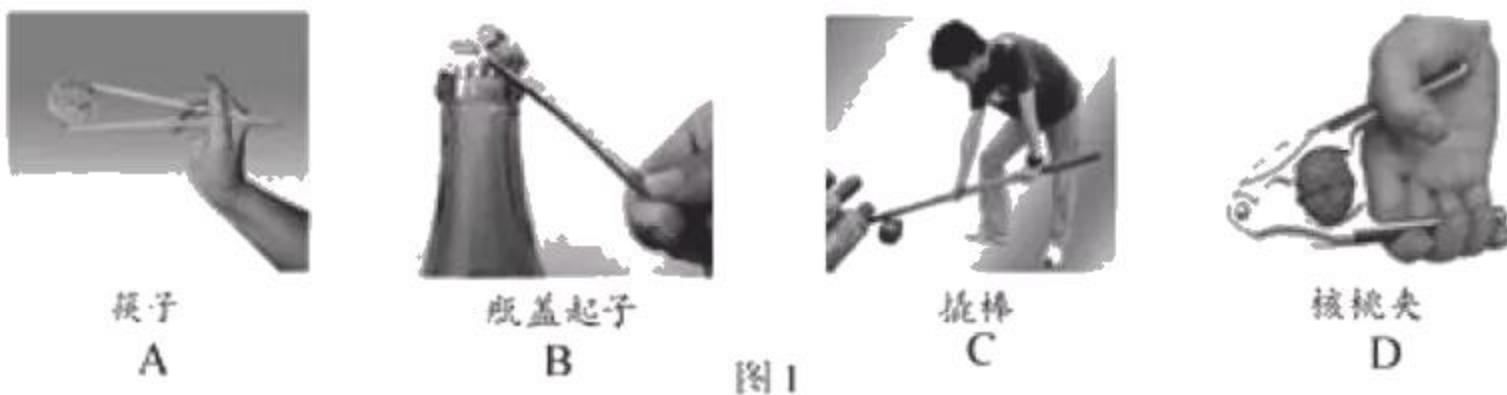
- A. 在未断开电源的情况下更换灯泡
- B. 我国家庭电路的电压为 36V
- C. 在触电事故现场，要立即切断电源
- D. 用潮湿的手拨动电器设备的开关

【答案】 C

【解析】 本题考查的是家庭电路和安全用电知识。

- A. 不应该在未断开电源的情况下更换灯泡，易触电，故选项错误。
- B. 我国家庭电路的电压为 220V，故选项错误。
- C. 在触电事故现场，要立即切断电源，故选项正确。
- D. 用潮湿的手拨动电器设备的开关易触电，故选项错误。

5. 图 1 所示的用具中，在使用时属于费力杠杆的是



【答案】 A

【解析】 本题考查的是杠杆的分类知识。

- A. 筷子，使用时动力臂小于阻力臂，故为费力杠杆。
- B. 瓶盖起子，使用时动力臂大于阻力臂，故为省力杠杆。
- C. 撬棒，使用时动力臂大于阻力臂，故为省力杠杆。

D. 核桃夹，使用时动力臂大于阻力臂，故为省力杠杆。

6. 如图 2 所示，把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内，逐渐抽出玻璃罩内的空气，听到闹铃声逐渐变小，直至听不见；再让空气逐渐进入玻璃罩内，听到闹铃声又逐渐变大。

关于上述实验，下列说法中正确的是

- A. 空气可以传播声音
- B. 只要闹铃振动，就可以听到闹铃声
- C. 听不见闹铃声了，是由于闹铃不再振动
- D. 听到闹铃声又逐渐变大，是由于闹铃振动逐渐变剧烈了



图 2

【答案】A

【解析】本题考查的是声音的产生与传播。

A. 本题中的实验证明声音的传播需要介质，空气可以传播声音，故选项正确。

B. 可以听到闹铃声，不仅要闹钟振动，还需要有空气作为声音传播的介质，故选项错误。

C. 抽出玻璃罩内的空气，观察即可发现闹钟仍在振动，故选项错误。

D. 听到闹铃声又逐渐变大，是由于空气逐渐进入玻璃罩内，增强了传声效果，而不是由于闹钟振动逐渐变剧烈了，故选项错误。

7. 2019 年 1 月 3 日，“玉兔二号”从停稳在月球表面的“嫦娥四号”上沿轨道缓缓下行，到达月球表面，如图 3 所示。关于“玉兔二号”下行的过程，下列说法中正确的是

- A. 若以月球表面为参照物，“嫦娥四号”是运动的
- B. 若以月球表面为参照物，“玉兔二号”是静止的
- C. 若以轨道为参照物，“玉兔二号”是运动的
- D. 若以“嫦娥四号”为参照物，“玉兔二号”是静止的

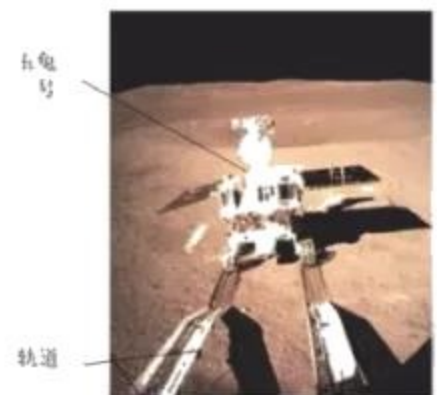


图 3

【答案】C

【解析】本题考查的是机械运动中对参照物的理解。

- A. 若以月球表面为参照物，“嫦娥四号”是静止的，故A错。
- B. 若以月球表面为参照物，“玉兔二号”是运动的，故B错。
- C. 若以轨道为参照物，“玉兔二号”是运动的，故C对。
- D. 若以“嫦娥四号”为参照物，“玉兔二号”是运动的，故D错。

8. 图4为一名举重运动员做挺举连续动作时的几个状态图。下列说法中正确的是



图4

- A. 从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃不做功
- B. 从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃不做功
- C. 从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃不做功
- D. 举着杠铃稳定站立的过程中，运动员对杠铃不做功

【答案】 D

【解析】 本题考查的是功的概念辨析。

A. 从发力到上拉的过程中，杠铃在运动员对它的支持力作用下，沿支持力的方向运动一段距离，运动员对杠铃做功，故A错。

B. 从上拉到翻站的过程中，杠铃在运动员对它的支持力作用下，沿支持力的方向运动一段距离，运动员对杠铃做功，故B错。

C. 从翻站到上挺的过程中，杠铃在运动员对它的支持力作用下，沿支持力的方向运动一段距离，运动员对杠铃做功，故C错。

D. 举着杠铃稳定站立的过程中，杠铃在运动员对它的支持力作用下，沿支持力的方向上没有距离，运动员对杠铃不做功，故D对。

9. 古诗《立冬》中，有诗句“门尽冷霜能醒骨，窗临残照好读书”。诗中所说的“霜”，其形成过程的物态变化属于

- A. 凝华 B. 凝固 C. 汽化 D. 液化

【答案】A

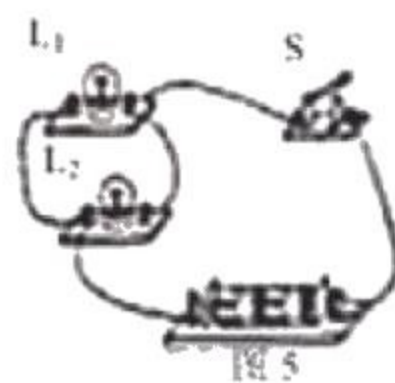
【解析】本题考查生活中常见的物态变化。

霜的形成原因：霜是在地表的水蒸气遇到 0°C 以下的温度，直接凝华成固体。

故A对，B、C、D错。

10. 图5所示的电路中，将开关S闭合，灯 L_1 和灯 L_2 均发光，下列说法中正确的是

- A. 灯 L_1 和灯 L_2 串联
B. 灯 L_1 和灯 L_2 两端的电压一定相等
C. 通过灯 L_1 的电流和通过灯 L_2 的电流一定相等
D. 通过灯 L_1 的电流与通过电源的电流一定相等



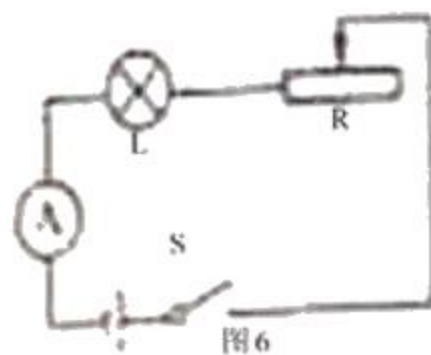
【答案】B

【解析】本题考查的是对于串、并联电路的判断以及串、并联电路中电流电压的规律。

- A. 电路中电流通过 L_1 与 L_2 有两条路径，所以 L_1 与 L_2 并联，故A错误。
B. L_1 与 L_2 并联，所以 L_1 与 L_2 两端电压相等，故B正确。
C. L_1 与 L_2 并联，通过 L_1 与 L_2 电流不一定相等，故C错误。
D. L_1 与 L_2 并联，所以通过电源的电流等于通过 L_1 与 L_2 电流之和，故D错误。

11. 图6所示的电路中，电源两端电压保持不变，当开关S闭合时，灯L正常发光。如果将滑动变阻器的滑片P向右滑动，则下列说法中正确的是

- A. 电流表的示数变大，灯L变亮
B. 电流表的示数变大，灯L变暗
C. 电流表的示数变小，灯L变亮
D. 电流表的示数变小，灯L变暗



【答案】D

【解析】本题考查的是动态电路分析。

滑片P向右滑动时，电路中总电阻变大，电源电压不变，所以电路中电流变小，电流表示数变小，小灯泡实际功率变小，小灯泡变暗，故D正确，A、B、C错误。

12. 如图7所示，两手的食指分别用沿水平方向的力顶在削好的铅笔两端，使铅笔保持水平静止。下列说法中正确的是



图7

- A. 铅笔对左侧食指的压力较大
- B. 铅笔对右侧食指的压力较大
- C. 铅笔对右侧食指的压强较大
- D. 铅笔对两侧食指的压强大小相等

【答案】C

【解析】本题考查的是对压力、压强的理解。

由于铅笔是静止的，铅笔左右两边所受的力大小相等，由于力的作用是相互的，笔对左、右手的压力大小也相等。因此A、B错误。由压强公式 $p=F/S$ 可知，当压力相同时，受力面积越小，所受压强越大，图中左右两侧压力相同，但右侧手指的受力面积比左侧更小，右侧压强更大，因此C正确，D错误。

13. 如图8所示，在试管内装适量水，用橡胶塞塞住管口，将水加热至沸腾一段时间后，橡胶塞被推出，管口出现大量“白气”。此实验中，主要是通过做功改变物体内能的过程是



图8

- A. 试管变热的过程
- B. 水变热的过程
- C. 水变成水蒸气的过程
- D. 水蒸气推出橡胶塞的同时变成“白气”的过程

【答案】D

【解析】 本题考查的是改变内能的两种方式。

用酒精灯将水加热至沸腾的过程中，试管变热的过程是试管吸热，温度升高，是热传递的过程，因此 A 错误。水变热的过程，是水吸热，温度升高，是热传递的过程，因此 B 错误。水变成水蒸气的过程，是水汽化的过程，水达到沸点，持续吸热，是热传递的过程，因此 C 错误。水蒸气推出橡胶塞，水蒸气对橡胶塞做功，将自身的内能转化为橡胶塞的机械能，内能减少从而液化变成“白气”，因此 D 正确。

14. 如图9所示，装有水的容器静止放在水平桌面上，正方体物块M悬浮在水中，其上表面与水面平行，则下列说法中正确的是



图9

- A. M上、下表面受到水压力的合力大于M受到的浮力
- B. M上、下表面受到水压力的合力大小等于M受到的重力大小
- C. M上表面受到水的压力大于M下表面受到水的压力
- D. M上表面受到水的压力和M下表面受到水的压力是一对平衡力

【答案】 B

【解析】 本题考查的是平衡力的概念和浮力的产生原因： $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$

A. M上下表面受到水压力的合力为M受到的浮力，所以压力的合力就是浮力，A 错误。

B. M上下表面受到水压力的合力为浮力，M处于悬浮状态，浮力大小等于M受到的重力大小，B 正确。

C. M下表面深度大于上表面，上下表面积相同，由 $p = \rho_{\text{水}}gh$ ，因此下表面受到水的压强大于上表面受到水的压强，又因为压力 $F = pS$ ，受力面积 S 相同，所以下表面受到水的压力大于上表面受到水的压力，C 错误。

D. M上表面受到水压力和下表面受到水压力大小不相等不是平衡力，D 错误。

15. 两个完全相同的圆柱形容器静止放在水平桌面上，其中分别装有质量相等的水和酒精，液面高度如图10所示。甲容器



图10

中液体对容器底部的压强和压力分别为 p_1 和 F_1 ，乙容器中液体对容器底部的压强和压力分别为 p_2 和 F_2 ，甲容器对桌面的压强和压力分别为 p_1' 和 F_1' ，乙容器对桌面的压强和压力分别为 p_2' 和 F_2' 。已知水的密度大于酒精的密度，则下列判断中正确的是

- A. $p_1 < p_2$, $F_1 < F_2$
- B. $p_1 < p_2$, $F_1 = F_2$
- C. $p_1' = p_2'$, $F_1' = F_2'$
- D. $p_1' > p_2'$, $F_1' > F_2'$

【答案】 C

【解析】 本题考查的是液体压力压强和固体压力压强的综合分析。

由 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ 得 $G_{\text{甲}} = G_{\text{乙}}$ ，液体对底部的压力 $F = G_{\text{液}}$ ，所以 $F_1 = F_2$ ；由压强公式 $p = F/S$ ，并且容器底面积相同 $S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}}$ ，得到 $p_1 = p_2$ ，故 A、B 错误。由于容器静止在水平桌面上，容器对桌面的压力 $F = G_{\text{液}} + G_{\text{杯}}$ ，所以 $F_1' = F_2'$ ；容器对桌面的压强用公式 $p = F/S$ ， $S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}}$ ，所以 $p_1' = p_2'$ ，故 C 正确，D 错误。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共10分，每小题2分。每小题选项全选对的得2分，选对但不全的得1分，有错选的不得分）

16. 下列说法中正确的是

- A. 一杯水和半杯水的比热容相等
- B. 0°C 的水没有内能
- C. 液体在任何温度下都能蒸发
- D. 固体分子之间只存在引力

【答案】 AC

【解析】 本题考查的是内能及其应用。

A. 比热容是物质的特性，与质量和体积无关，与物质种类和物态有关，所以一杯水和半杯水的比热容相同，所以 A 正确。

- B. 一切物体都具有内能，所以 B 错误。
- C. 任何温度下液体都可以蒸发，所以 C 正确。
- D. 分子之间同时存在斥力和引力，所以 D 错误。

17. 如图 11 所示，小朋友沿滑梯下滑得越来越快。关于该过程，下列说法中正确的是

- A. 小朋友不具有惯性
- B. 小朋友的运动状态不变
- C. 小朋友的动能增加
- D. 小朋友的重力势能减少

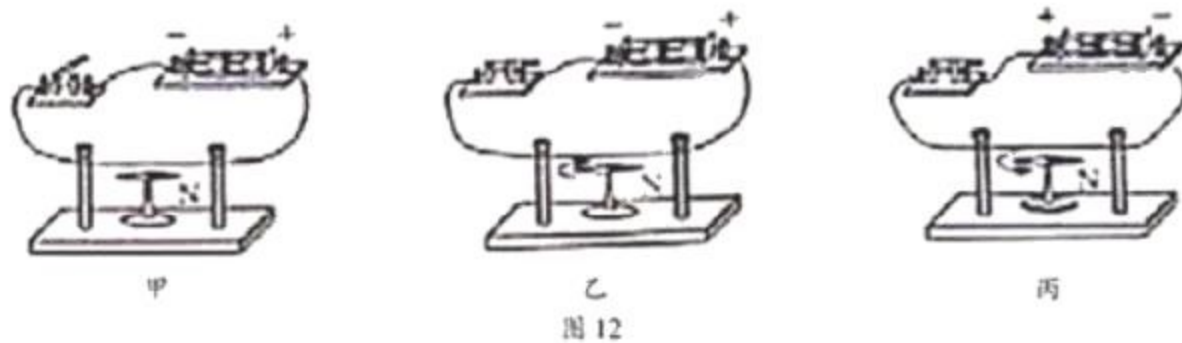


【答案】 CD

【解析】 本题考查的是运动和力、机械能相关知识。

- A. 一切物体都具有惯性，所以 A 错误。
- B. 小朋友加速下滑，速度改变，运动状态改变，所以 B 错误。
- C. 加速下滑，速度变大，动能增加，所以 C 正确。
- D. 加速下滑，高度降低，重力势能减小，所以 D 正确。

18. 某同学研究电流产生的磁场，闭合开关前，小磁针的指向如图 12 甲所示；闭合开关，小磁针的偏转情况如图 12 乙中箭头所示；只改变电流方向，再次进行实验，小磁针的偏转情况如图 12 丙中箭头所示。下列结论中合理的是



- A. 由甲、乙两图可得电流可以产生磁场
- B. 由甲、乙两图可得电流产生的磁场的方向与电流方向有关
- C. 由乙、丙两图可得电流产生的磁场的强弱与电流大小有关

D. 由乙、丙两图可得电流产生的磁场的方向与电流方向有关

【答案】 AD

【解析】 本题考查的是奥斯特实验。

A. 甲图和乙图，甲图中开关断开时小磁针不偏转，乙图中开关闭合小磁针偏转，说明电流周围存在磁场，所以 A 正确。

B. 甲图和乙图，甲图有电流，乙图没有电流，不能说明电流产生的磁场方向和电流方向有关，所以 B 错误。

C. 乙图和丙图，两次实验电流的大小相同，不能说明电流产生的磁场强弱与电流大小有关，所以 C 错误。

D. 乙图和丙图，两次实验电流的方向不同，小磁针偏转方向不同，说明电流产生的磁场方向与电流方向有关，所以 D 正确。

19. 下列说法中正确的是

A. 风力发电机可以将机械能转化为电能

B. 太阳能电池可以将太阳能转化为电能

C. 电暖气正常工作时，主要是将电能转化为机械能

D. 电风扇正常工作时，主要是将电能转化为机械能

【答案】 ABD

【解析】 本题主要考查的是能量转化。

A. 风力发电机工作时主要将机械能转化为电能，所以 A 正确。

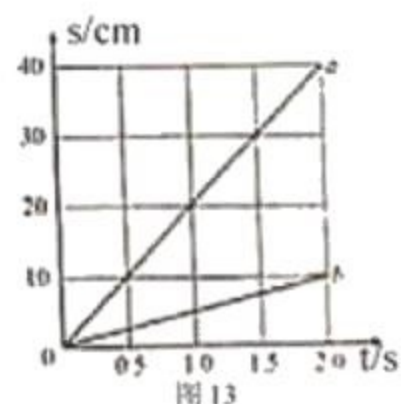
B. 太阳能电池工作时将太阳能转化为电能，所以 B 正确。

C. 电暖气工作时主要将电能转化为内能，所以 C 错误。

D. 电风扇正常工作时主要将电能转化为机械能，所以 D 正确。

20. 某同学用滑轮组提升物体，绳子自由端竖直移动的距离随时间变化的关系如图 13 中图线 a 所示，物体上升的高度随时间变化的关系如图 13 中图线 b 所示。已知物体的质

量为 450g，所用动滑轮的质量为 50g，绳子自由端的拉力 F 为 1.3N。 g 取 10N/kg。在 $0 \sim 2s$ 的过程中，下列说法中正确的是



- A. 绳子自由端移动的速度为 5.0cm/s
- B. 拉力 F 的功率为 0.26W
- C. 有用功为 0.45J
- D. 滑轮组的机械效率为 90%

【答案】 BC

【解析】 本题考查的是滑轮组机械效率的计算。

A. 由图线 a 可知， $v_{\text{绳}} = \frac{s_{\text{绳}}}{t} = \frac{40\text{cm}}{2\text{s}} = 20\text{cm/s}$ ，因此 A 错误。

B. 由 $P = Fv_{\text{绳}} = 1.3\text{N} \times 0.2\text{m/s} = 0.26\text{W}$ ，因此 B 正确。

C. 由 $W_{\text{有}} = Gh = 4.5\text{N} \times 0.1\text{m} = 0.45\text{J}$ ，因此 C 正确。

D. 由 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G}{4F} = \frac{4.5\text{N}}{4 \times 1.3\text{N}} \approx 86\%$ ，因此 D 错误。

三、实验解答题（共 39 分，21、27、28 题各 4 分，22~26 题各 2 分，29 题 5 分，30、31 题各 6 分）

21. (1) 如图 14 所示，电阻箱的示数为_____ Ω 。

(2) 如图 15 所示，电流表的示数为_____ A。

【答案】 (1) 2035；(2) 0.52

【解析】 本题考查的知识点为：电阻箱和电流表的读数。

由图 14 可知该电阻箱的读数为 2035 Ω 。由图 15 所示该电流表接入的量程为

0~0.6A，其示数为 0.52A。故答案为 2035 Ω 、0.52A。

22. 在条形磁铁四周放置的小磁针静止时的指向如图 16 所示，图中小磁针涂黑的一端为它的 N 极，由此可以判断出条形磁铁的 A 端是_____（选填“N”或“S”）极。

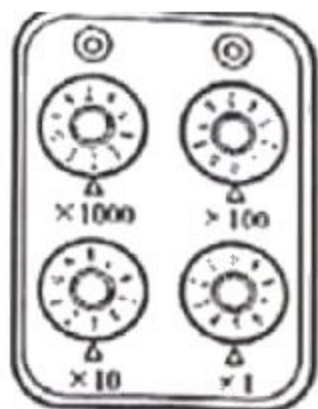


图 14

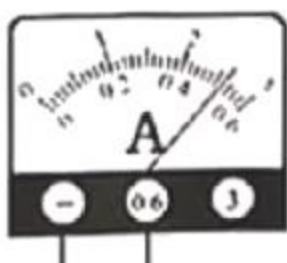


图 15



图 16

【答案】N

【解析】本题考查的知识点为：条形磁体周围的磁场分布，以及磁场方向的判断。

我们知道磁体外部的磁场分布情况是：从N极出发回到S极。在磁场中能自由转动的小磁针静止时N极所指的方向为该点的磁场方向。由图可知该题中的磁场从磁体的A端出发，故A端为该磁体的N极。

23. 如图 17 所示，用毛皮摩擦过的橡胶棒接触验电器的金属球，就有一部分电荷转移到验电器的两片金属箔上，这两片金属箔带（选填“同种”或“异种”）电荷，由于互相（选填“吸引”或“排斥”）而张开。

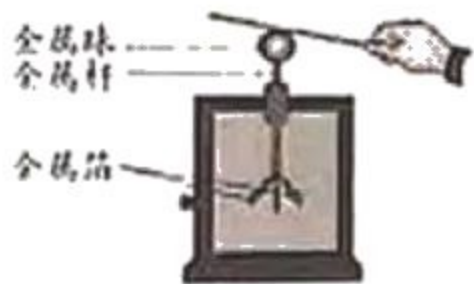


图 17



图 18

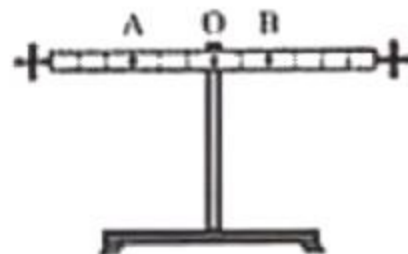


图 19

【答案】同种；排斥

【解析】本题考查的知识点为：电荷间的相互作用以及验电器的工作原理。

我们知道同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。验电器的工作原理是同种电荷相互排斥。故本题的答案为：同种、排斥。

24. 如图 18 所示，两个相同瓶子的瓶口相对，之间用一块玻璃板隔开，上面的瓶中装有空气，下面的瓶中装有密度比空气大的红棕色二氧化氮气体。抽掉玻璃板后，可以

看到，两个瓶中的气体会混合在一起，最后颜色变得均匀，这属于 _____ 现象。

【答案】 扩散

【解析】 本题考查内容为扩散现象。

空气与二氧化氮相互混合是典型的扩散现象。

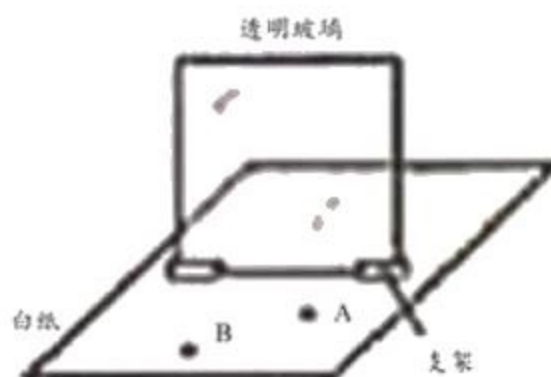
25. 如图 19 所示，杠杆水平平衡。杠杆可在竖直平面内绕固定点 O 自由转动，其上相邻刻线间的距离相等。若在杠杆 A 点挂 2 个重均为 0.5N 的钩码，在 B 点挂 4 个重均为 0.5N 的钩码，杠杆 _____（选填“能”或“不能”）保持水平平衡。

【答案】 不能

【解析】 本题考查内容为杠杆平衡条件。

A 点距离支点为 3 格，挂 2 个重力为 0.5N 的钩码，则在 A 点的拉力为 1N，B 点距离支点为 2 格，挂 4 个重力为 0.5N 的钩码，则在 B 点的拉力为 2N，此时 A 点力与力臂的乘积不等于 B 点力与力臂的乘积，故杠杆不能平衡。

26. 某同学利用图 20 所示的装置及相同高度的蜡烛等器材进行实验探究，其中平板透明玻璃与水平纸面垂直。将同一支蜡烛先后放置在白纸上与玻璃距离不同的 A、B 两点，观测每次蜡烛所成像的高度。该同学探究的问题是：物体



通过平面镜所成像的高度与 _____ 是否有关。

【答案】 物体到平面镜的距离

【解析】 本题考查的是平面镜成像特点。

通过已知条件给出的同一支蜡烛先后放置在白纸上与玻璃距离不同的 A、B 两点，可以确定自变量是“物体到平面镜距离”，“蜡烛所成像的高度”是因变量，因此答案为“物体到平面镜的距离。”

27. 在研究某物质熔化过程中温度的变化规律时，持续加热该物质，记录并描绘出了该

物质温度随时间变化的图线,如图 21 所示。根据图像可知该物质是
 体”或“非晶体”),判断依据是

(选填“晶

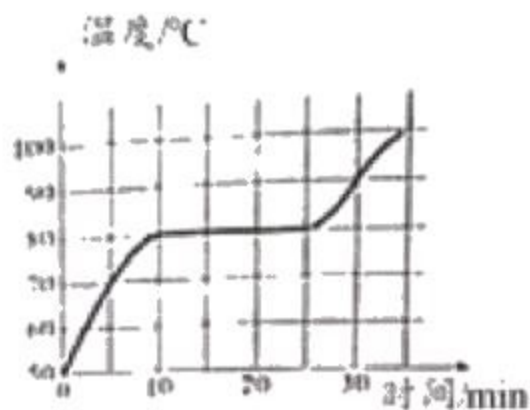


图 21



图 22

【答案】(1) 晶体;

(2) 该物质有固定的熔点。

【解析】 本题考查了晶体熔化的特点: 晶体熔化时, 继续吸热, 温度保持不变。

因为晶体有熔点, 从图像中可以看到加热过程中, 从 10min~25min 的过程中随加热时间增加, 温度保持不变可以判断, 为 80°C, 该物体有固定熔点, 因此是晶体。

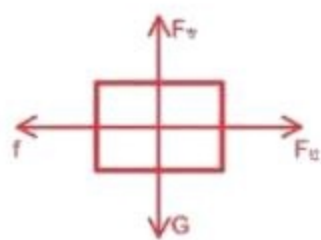
28. 某同学为了测出木块 A 在水平桌面上运动的过程中所受滑动摩擦力的大小, 采用了如图 22 所示的实验装置。

(1) 他用弹簧测力计水平拉动木块 A, 应使木块 A 沿水平桌面做 直线运动。

(2) 请你画出 (1) 中木块 A 的受力示意图, 并分析说明这种运动状态下, 弹簧测力计的示数能表示木块 A 所受滑动摩擦力大小的依据。

【答案】(1) 匀速;

(2) 依据: 由于木块 A 做匀速直线运动, 处于平衡状态, 在水平方向所受合力为 0, 故 $f = F_{\text{拉}}$, 则弹簧测力计的示数能够表示滑动摩擦力的大小。



【解析】 本题考查的是二力平衡以及滑动摩擦力的测量方法。

(1) 由题意得, 当物体做匀速直线运动时, 物体在水平方向处于二力平衡状态, 即

$f = F_{\text{拉}}$ ，故应使木块 A 沿水平面做匀速直线运动。

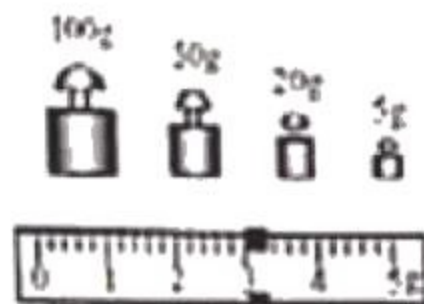
(2) 由于木块 A 做匀速直线运动，处于平衡状态，木块 A 在水平方向仅受到拉力和滑动摩擦力，竖直方向仅受重力和支持力；木块 A 水平方向所受合力为 0，故 $f = F_{\text{拉}}$ 。

29. 某同学要测量一卷粗细均匀的铜线的长度，已知铜线的横截面积 $S = 5 \times 10^{-3} \text{cm}^2$ ，铜的密度 $\rho = 8.9 \text{g/cm}^3$ 。他的主要实验步骤如下：

①用天平测出这卷铜线的质量 m 。

②计算出这卷铜线的长度 l 。

请完成下列问题：



(1) 画出本次实验数据的记录表格。

(2) 测量铜线质量时，天平平衡后，右盘中砝码的质量和游码的位置如图 23 所示。

则该卷铜线的质量 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ g，铜线的长度 $l = \underline{\hspace{2cm}}$ cm。

【答案】 (1)

S/cm^2	$\rho / \text{g} \cdot \text{cm}^3$	m/g	l/cm

(2) 178； 4000

【解析】 本题考查密度及其公式运用。

(1) 实验数据表格应包括实验中涉及的物理量，本题表格中应记录的物理量包含：横截面积、密度、质量、长度。

(2) 物体质量等于砝码总质量与游码示数之和 $m = 100\text{g} + 50\text{g} + 20\text{g} + 5\text{g} + 3\text{g} = 178\text{g}$ ；

铜线的长度 $l = \frac{M}{S} = \frac{m}{\rho S} = \frac{178\text{g}}{8.9\text{g/cm}^3 \times 5 \times 10^{-3}\text{cm}^2} = 4000\text{cm}$ 。

30. 某同学在做光学实验时，他先将焦距为 10cm 的凸透镜 A 固定在光具座上 50cm 刻度线处，光屏和点燃的蜡烛分别位于凸透镜 A 两侧，蜡烛放置在 20cm 刻度线处，如图 24 所示。

左右移动光屏，直至光屏上呈现烛焰清晰的像。

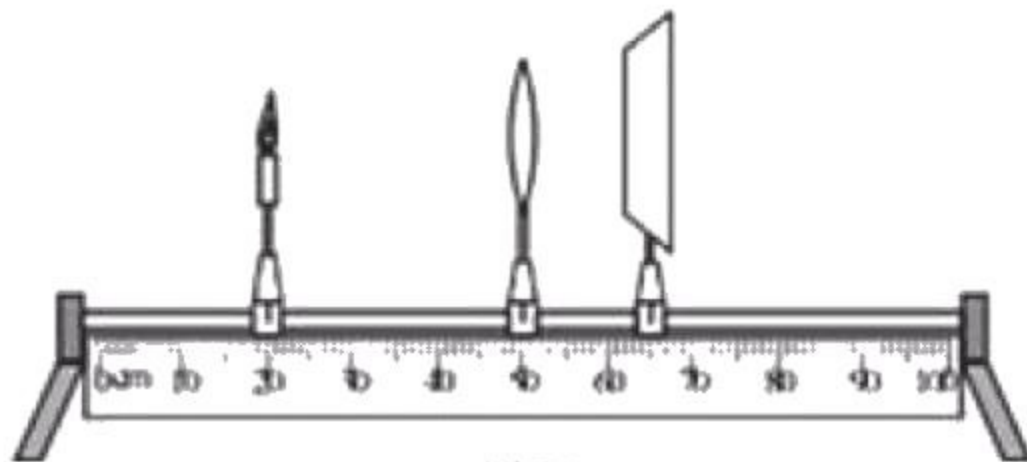


图 24

- (1) 上述光屏上所成的像是_____ (选填“放大”“等大”或“缩小”)的实像。
- (2) 将透镜 B 放在凸透镜 A 与光屏之间某处 (图中未画出)，光屏上原来清晰的像变模糊了，将光屏向远离凸透镜 A 的方向移动，光屏上又呈现烛焰清晰的像，这说明透镜 B 对光线有_____ (选填“会聚”或“发散”)作用。透镜 B 能用来矫正_____ (选填“近视眼”或“远视眼”)。

【答案】(1) 缩小；(2) 发散；近视眼

【解析】 本题考查的是透镜对光线的作用和凸透镜成像规律。

(1) 根据题意，凸透镜焦距为 10cm，根据图 24 所示，蜡烛与凸透镜的距离为 30cm，物距大于 2 倍焦距，成倒立、缩小的实像。

(2) 根据题意，在凸透镜 A 和光屏之间放透镜 B 之后，光屏向远离凸透镜 A 的方向移动能得到清晰的像，说明透镜 B 对光线有发散作用，即为凹透镜，凹透镜能用来矫正近视眼。

31. 某同学测量额定电压为 2.5V 的小灯泡 L 在不同电压下的电阻。



图 25

(1) 他连接了如图 25 所示的实验电路，其中有一个元件与导线连接有误，这个元件是：_____。

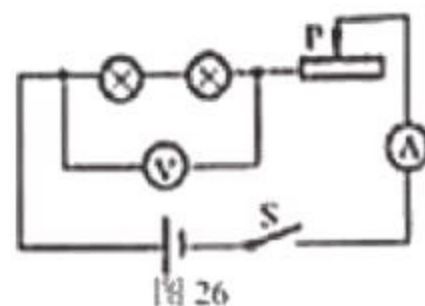
(2) 改正 (1) 中的错误后，闭合开关，调节滑动变阻器，进行多次测量，测量的数据如下表所示。

电压 U/V	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5
电流 I/A	0.18	0.22	0.24	0.26	0.28

请完成下列问题：

①小灯泡 L 正常发光时的电阻 $R_L =$ Ω 。（结果保留一位小数）

②若将与上述小灯泡 L 规格完全相同的两个小灯泡串联接入电路，如图 26 所示。闭合开关，调节滑动变阻器，使电压表的示数为 1.8V，则电流表的示数应为 Ω 。



【答案】（1）滑动变阻器；（2）①8.9；②0.18

【解析】本题考查的是伏安法测电阻实验。

（1）滑动变阻器的连线应该遵循“一上一下”的原则，图 25 中滑动变阻器连接了上方两个接线柱，故滑动变阻器连线出错。

（2）①由题可知，小灯泡的额定电压为 2.5V；由表格中可知，当电压为 2.5V 时，通过小灯泡的电流为 0.28A，故小灯泡正常发光时的电阻 $R_L = U/I = 2.5V/0.28A \approx 8.9\Omega$ 。

②由题可知，两个相同的小灯泡串联的总电压为 1.8V，则每个小灯泡两端的电压为 0.9V，由表格可知，通过小灯泡的电流为 0.18A。串联电路中电流处处相等，故电流表示数为 0.18A。

四. 科普阅读题（共 4 分）

请阅读《郭守敬望远镜》并回答 32 题。

郭守敬望远镜

“星汉灿烂，若出其里”。漫天星光绝大多数都来自宇宙中的恒星。怎样知道这些遥远且炽热的恒星的成分呢？用光谱！我们知道，阳光通过三棱镜后会发生色散，形成一条按照一定顺序排列的彩色光带，我们称之为光谱。太阳是恒星，因此太阳的光谱是一种恒星光谱。恒星光谱包含了恒星的很多“户口”信息，比如化学成分、密度、气压、温度、恒星年龄等。恒星光谱除了包含恒星自身的信息之外，还能告诉我们恒星以及它所在的星系是在远离，还是在靠近我们，甚至还能告诉我们远离或靠近的速度有多大。观测表明，恒星或星系远离我们的速度与它跟我们之间的距离成正比，根据恒星或星系远离我们的速度可以知道这个恒星或星系距离我们有多远。

光谱望远镜是获取恒星光谱的有力工具。目前世界上最好的光谱望远镜是由中国天文学家自主研制的，以元代著名天文学家、数学家、水利工程专家郭守敬名字命名的“郭守敬望远镜”，如图27所示。它可以将接收到的恒星的光会聚后通过色散系统形成恒星光谱，进而获取恒星的信息。它能够同时观测4000个天体，是当今世界上光谱获取效率最高的望远镜。在刚刚过去的七年巡天观测中（所谓“巡天观测”，就好比是“给天上的星星做‘人口’普查”），郭守敬望远镜共获取1125万条光谱，成为世界上第一个获取恒星光谱数突破千万量级的天文望远镜。我国科学家通过对这些恒星光谱的分析，绘制成了一个包含636万组恒星光谱参数的星表，重新确立了银河系晕（音yún）的内扁外圆的结构，并取得了其他一些令世界瞩目的重大发现，这在某种程度上增强了人类寻找另一个“地球”和地外生命的信心！



图 27

目前，郭守敬望远镜已开启新一轮的“霸气”巡天观测征程。使用郭守敬望远镜可以“普查”银河系更多的恒星，以它的观测能力，北半球天空仍然有约一亿颗恒星可观测，可以让“普查”资料更全面、更详细，更好地帮助我们了解银河系的历史、现状和未来。

32. 请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 恒星发出的光经郭守敬望远镜的光学系统形成恒星光谱的现象属于光的现象。

(2) 我国科学家通过分析恒星光谱确立了_____的内扁外圆新结构。

(3) 已知“长蛇II星系团”距离我们约33亿光年，它远离我们的速度约为 $6 \times 10^4 \text{ km/s}$ ，请你根据文中信息，估算远离我们的速度约为 $4 \times 10^4 \text{ km/s}$ 的“牧夫座星系团”距离我们约_____亿光年。

【答案】 (1) 色散；(2) 银河系晕；(3) 22

【解析】

(1) 由文可知，恒星发出的光经郭守敬望远镜的光学系统形成恒星光谱的现象属于光的色散现象。

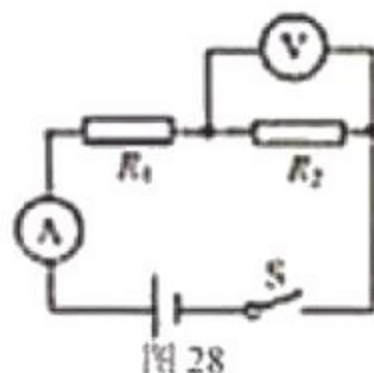
(2) 文中第二段提到“我国科学家通过对这些恒星光谱的分析，绘制成了一个包含636万组恒星光谱参数的星表，重新确立了银河系晕的内扁外圆的结构”。

(3) 文中第一段提到“观测表明，恒星或星系远离我们的速度与它跟我们之间的距离成正比，根据恒星或星系远离我们的速度可以知道这个恒星或星系距离我们有多远”，由此可知：当“长蛇II星系团”距离我们约33亿光年，远离速度是 $6 \times 10^4 \text{ km/s}$ ，因此远离我们的速度约为 $4 \times 10^4 \text{ km/s}$ 的“牧夫座星系团”距离我们约22亿光年。

五. 计算题 (共 7 分, 33 题 3 分, 34 题 4 分)

33. 图 28 所示的电路中, 电源两端电压保持不变, 电阻丝 R_1 的阻值为 $10\ \Omega$ 。当开关 S 闭合后, 电压表的示数为 2V , 电流表的示数为 0.4A 。

- 求: (1) 通电 10s 电阻丝 R_1 产生的热量;
(2) 电源两端的电压。



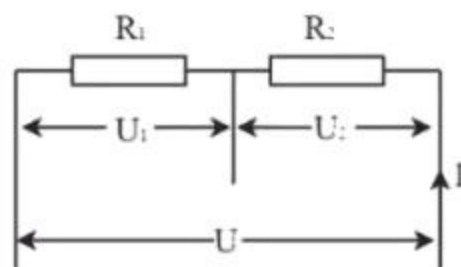
【答案】 (1) 16J ; (2) 6V

【解析】 本题考查的是电学的相关计算, 包括电压表测量对象判断, 串联电路电流电压特点, 欧姆定律以及焦耳定律基础公式的应用。

(1) 根据焦耳定律可得: $Q_1 = I^2 R_1 t = (0.4\text{A})^2 \times 10\ \Omega \times 10\text{s} = 16\text{J}$ 。

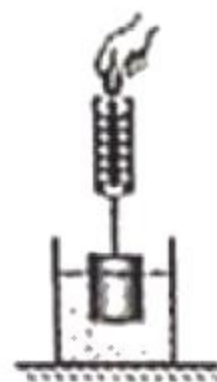
(2) 根据欧姆定律变形公式及串联电路电流特点可得:

$U_1 = IR_1 = 0.4\text{A} \times 10\ \Omega = 4\text{V}$; 根据串联电路电压特点可得: $U = U_1 + U_2 = 4\text{V} + 2\text{V} = 6\text{V}$ 。



34. 将物块竖直挂在弹簧测力计下, 在空气中静止时弹簧测力计的示数 $F_1 = 2.6\text{N}$ 。将物块的一部分浸在水中, 静止时弹簧测力计的示数 $F_2 = 1.8\text{N}$, 如图 29 所示。已知水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$, g 取 10N/kg 。

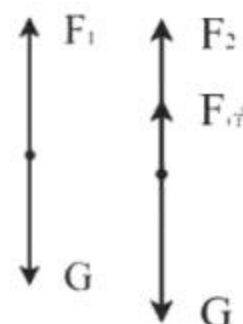
- 求: (1) 物块受到的浮力;
(2) 物块浸在水中的体积。



【答案】 (1) 0.8N ; (2) $8 \times 10^{-5}\text{m}^3$ 。

【解析】 本题考查的是浮力的相关计算。

(1) 根据受力分析可得, 在空气中静止时拉力 F_1 与重力平衡故物体的重力为 2.6N 。当物块的一部分浸在水中时, 根据受力分析可得, 物块受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G - F_2 = 2.6\text{N} - 1.8\text{N} = 0.8\text{N}$ 。



(2) 根据阿基米德原理可知, $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$,

$$\text{故 } V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{0.8\text{N}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 8 \times 10^{-5} \text{m}^3。$$