

2017 年重庆市中考物理试卷 (A 卷)

一、选做题 (本大题 8 小题, 每小题只有一个选项最符合题意, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. 下列物理量最接近实际的是 ()

- A. 一名普通中学生的质量约为 55kg
- B. 人感觉舒适的环境温度约为 37°C
- C. 对人体的安全电压不高于 3.6 V
- D. 普通中学生步行速度约为 11m/s

2. 如图所示的光现象中, 由于光的直线传播形成的是 ()

- | | |
|--|--|
| <p>A.  水缸中的“身体”</p> | <p>B.  江面上的“倒影”</p> |
| <p>C.  阳光下的“影子”</p> | <p>D.  雨后的“彩虹”</p> |

3. “赏中华诗词、寻文化基因、品生活之美”的《中国诗词大会》, 深受观众的青睐, 下列对古诗文中涉及的热现象解释正确的是 ()

- A. “雾凇沆砀, 天与云与山与水, 上下一白.” “雾凇”的形成是升华现象
- B. “月落乌啼霜满天, 江枫渔火对愁眠.” 霜的形成是凝固现象
- C. “青青园中葵, 朝露待日稀” 露的形成是汽化现象
- D. “腾蛇乘雾, 终为土灰.” “雾”的形成是液化现象

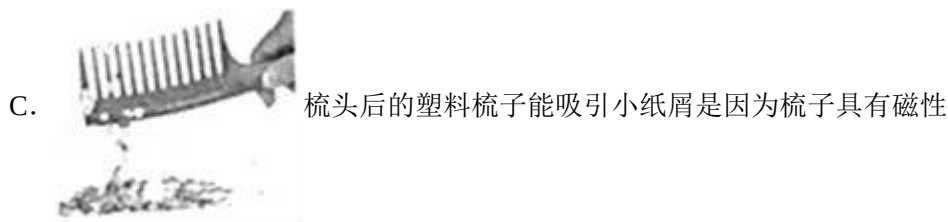
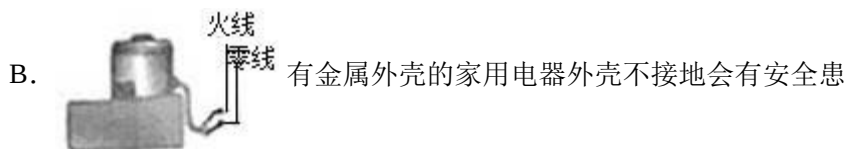
4. 2017 年 1 月, 中国自主研发出圆珠笔的“笔尖钢”, 用“工匠精神”诠释了“中国创造”. 如图所示是同学们用按压式圆珠笔弹起的情景, 下列分析恰当的是 ()



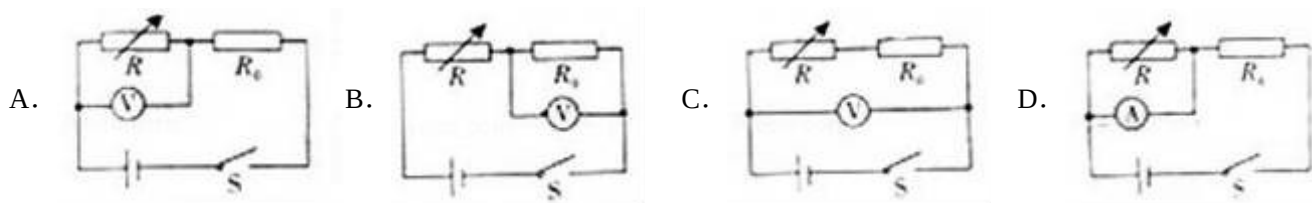
- A. 笔杆的手握部分有粗糙的橡胶套, 可以增大摩擦
- B. 笔在纸上写的字不易擦去, 是因为分子不运动
- C. 笔弹起离开桌面继续上升是因为受到惯性的作用
- D. 笔弹起离开桌面上升过程中内能转化为机械能

5. 关于如图所示的电和磁知识, 下列描述错误的是 ()

- A.  电动机是利用通电导体在磁场中受到力的作用来工作的



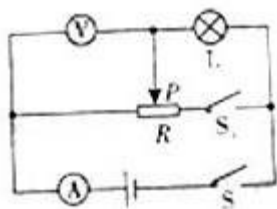
6. 为治理雾霾天气, 环保部门加理了对 PM2.5 的监测. 如图是某兴趣小组设计的监测 PM2.5 的四个电路图, 其中 R 是气敏电阻, 阻值随 PM2.5 浓度增大而减小, R_0 是保护电阻. 现要求 PM2.5 浓度越大, 电表的示数就越大, 则符合要求的电路图是 ()



7. 工人师傅用如图所示的滑轮组, 将重为 800 N 的物体缓慢匀速竖直提升 3m, 人对绳端的拉力 F 为 500N, 不计绳重和滑轮转轴处的摩擦, 则 ()



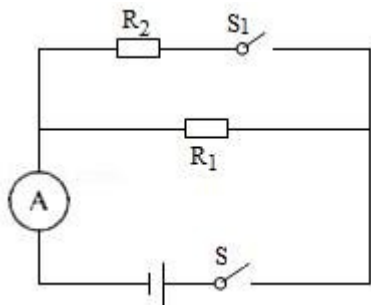
- A. 绳子自由端移动的距离为 9 m
B. 动滑轮的重力为 200 N
C. 人通过滑轮组做的有用功为 1500 J
D. 滑轮组的机械效率为 53.3%
8. 如图所示的电路中, 电源电压恒为 4.5 V, 灯泡 L 标有 “4.5V 2.25W” 字样 (不计温度对灯丝电阻的影响), 滑动变阻器 R 最大阻值为 50Ω , 电压表量程为 “0~3V”, 电流表量程为 “0~0.6A”. 在电路安全的情况下, 下列说法正确的是 ()



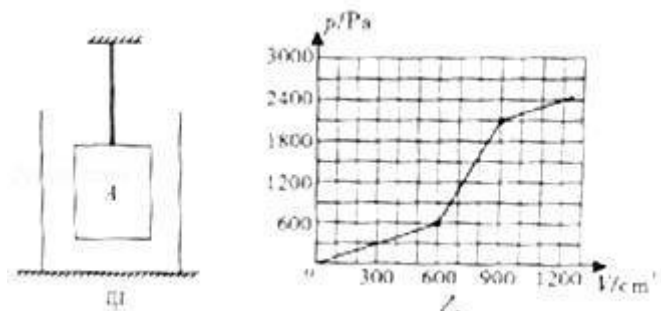
- A. 将滑片 P 移到 R 的最左端, 闭合开关 S 、 S_1 , 电压表读数超过量程
 B. 灯泡 L 正常发光时的电阻值为 7.5Ω
 C. 只闭合开关 S , 该电路的最大功率是 2.7 W
 D. 只闭合开关 S , 滑动变阻器的取值范围是 $0\sim 18\Omega$

二、填空作图题 (本题共 7 小题, 第 14 小题作图 2 分, 其余每空 1 分, 共 12 分)

9. 英国物理学家_____经过 10 年的不懈探索, 终于在 1831 年发现了电磁感应现象, 由此发明了_____ (选填 “电动机” 或 “发电机”), 开创了电气化时代的新纪元。
 10. 世界卫生组织倡导大家饮用烧开后的水. 用天然气灶烧水的过程是通过_____ (选填 “做功” 或 “热传递”) 的方法改变水的内能, 在标准大气压下, 将 5 kg 初温为 20°C 的水烧开, 需要吸收热量_____J. [水的比热容 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$].
 11. 如图所示电路中, 电源电压恒为 6 V , $R_1=30\Omega$, 只闭合开关 S 时, 电流表示数为_____A; 同时闭合开关 S 、 S_1 , 电流表示数为 0.5 A , 则通电 1 分钟电阻 R_2 产生的热量为_____J.



12. 不吸水的长方体 A 固定在体积不计的轻杆下端, 位于水平地面上的圆柱形容器内, 杆上端固定不动. 如图所示. 现缓慢向容器内注入适量的水, 水对容器的压强 P 与注水体积 V 的变化关系如图乙所示. 当 $P=600\text{ Pa}$ 时, 容器中水的深度为_____cm; 若 $\rho_A=0.5\text{ g}/\text{cm}^3$, 当注水体积 $v=880\text{ cm}^3$ 时, 杆对 A 的作用力大小为_____N.



13. 2017 年 5 月 18 日, 由我国自主研制的直 19E 出口型武装直升机首飞成功, 成为 “中国智造” 的又一崭新名片. 图甲是静止在地面的直 19E, 它采用单旋翼、涵道尾桨, 配备了小型化、综合化的航电武器系统; 图乙是快速爬升的直 19E, 它空机质量较小, 灵活度高, 有效载荷大, 巡航速度快; 图丙是发射火箭的直 19E, 它通过携带导弹、航空火箭、机枪吊舱等武器, 可为地面部队提供强大的火力支援.



甲



乙



丙

请结合文字与图片, 找出一个与以上情景有关的物理信息, 并指出对应的物理知识, 不得与示例重复.

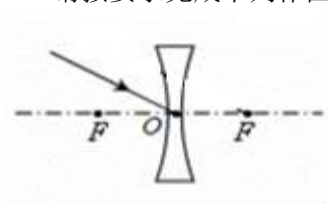
示例: 物理信息: 直 19E 有综合化的航电武器系统;

物理知识: 利用电磁波传递信息.

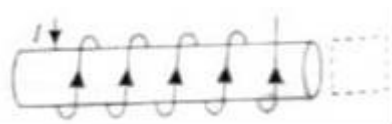
作答: 物理信息: _____;

物理知识: _____.

14. 请按要求完成下列作图: 在图中画出这条过光心的入射光线经过透镜后的出射光线.

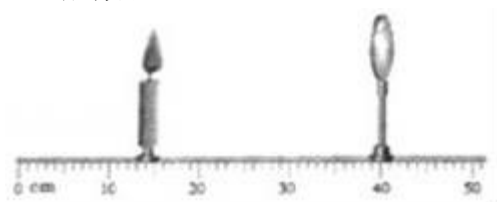


15. 根据图中的螺线管的电流 I 的方向, 在右端虚框内标出螺线管的 “N” 极或 “S” 极.

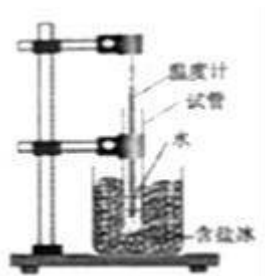


三、实验探究题 (本题共 4 小题, 第 16 小题 3 分, 第 17 小题 2 分、第 18 小题 8 分, 第 19 小题 9 分, 共 22 分)

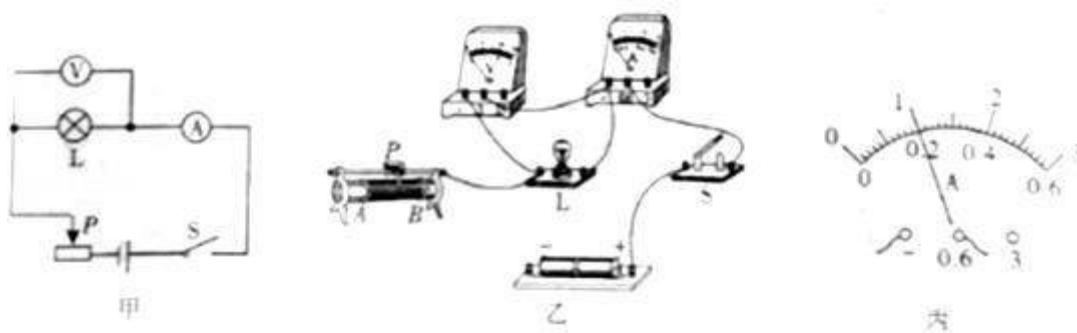
16. 小明同学用一个焦距为 10.0cm 的凸透镜做 “探究凸透镜成像规律” 的实验, 他需要将烛焰、透镜和光屏三者的中心调整在_____, 使像呈在光屏中央. 当蜡烛与凸透镜位置如图时, 成倒立、_____ (选填 “放大”、“等大” 或 “缩小”) 的实像, 生活中的_____ (选填 “照相机”、“投影仪” 或 “放大镜”) 就是利用了这样的成像原理.



17. 小明利用如图所示的实验装置 “探究水在凝固过程中温度的变化规律”. 将盛有适量水的试管放入装有含盐冰的烧杯中, 温度计测试管中水的温度. 小明发现水在凝固过程中温度_____ (选填 “保持不变”、“逐渐升高” 或 “逐渐降低”); 烧杯内含盐冰的温度必须远低于试管中水凝固时的温度, 这说明水在凝固过程中需要 (选填 “吸热” 或 “放热”).



18. 小张同学在做 “测量小灯泡电阻” 的实验中, 所用器材如下: 两节新干电池, 标有 2.5 V 相同规格的小灯泡若干, 两个滑动变阻器 R_1 “10 Ω 1A”、 R_2 “20 Ω 2A”, 开关、导线若干.



(1) 请你根据图甲, 用笔画线代替导线, 将图乙中的电路连接完整 (要求: 滑动变阻器滑片 P 右移灯泡变亮, 且导线不交叉)。

(2) 闭合开关前, 应将滑片于_____ (选填 “A” 或 “B”) 端。正确连接电路后, 闭合开关 S, 移动滑片 P, 小张发现小灯泡给终不亮, 电流表指针几乎未偏转, 电压表有示数, 则故障原因可能是_____

A. 小灯泡短路 B. 滑动变阻器短路 C. 小灯泡断路 D. 滑动变阻器断路

(3) 排除故障后, 移动滑片 P, 依次测得 6 组数据, 如表一所示。其中第 2 次实验时电流表表盘如图丙, 此时电路中的电流为_____ A; 第 4 次实验时灯泡电阻值为_____ Ω 。由表一中的数据可知, 小张选用的滑动变器应是 (选填 “ R_1 ” 或 “ R_2 ”)。

(4) 小张将这 6 组数据算得的电阻值取平均值作为小灯泡的电阻, 这种数据处理方式是_____ (选填 “合理” 或 “不合理”) 的。

表一

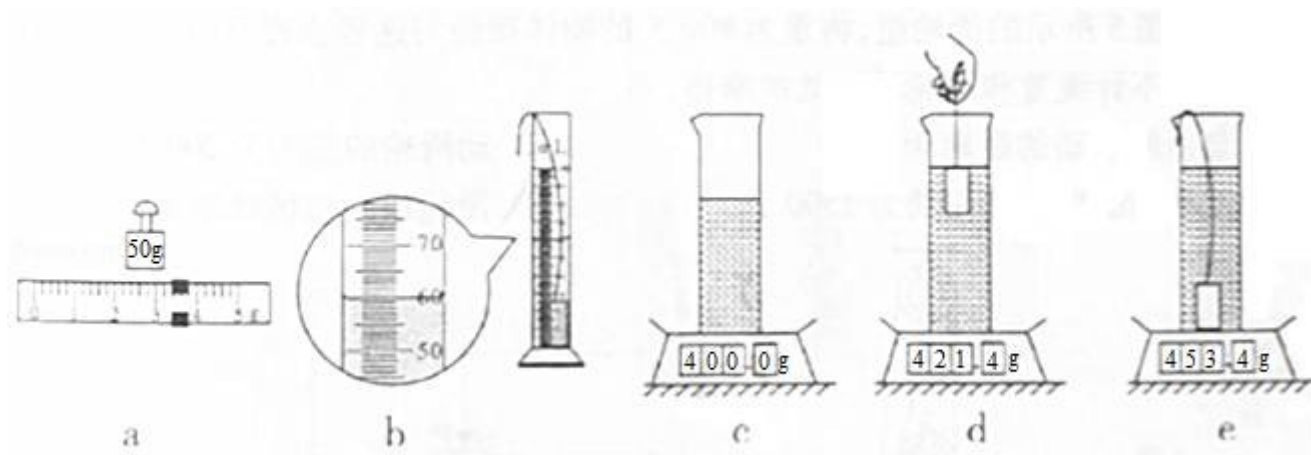
实验次数	1	2	3	4	5	6
电压 V/V	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	2.8
电流 I/A	0.16		0.22	0.25	0.28	0.29
电阻 R/ Ω	3.1		6.8		8.9	9.7

表二

实验次数	1	2	3
电阻 R/ Ω	5	10	20
电流 I/A	0.30	0.20	0.12

(5) 小张继续用图乙所示装置来探究 “电流与电阻的关系”。他分别把阻值准确的 5Ω 、 10Ω 、 20Ω 的定值电阻接入原小灯泡的位置, 通过实验, 记录电流表示数如表二所示。他发现通过导体的电流跟电阻不成反比, 其原因可能是: _____。

19. 喜欢书法的小明同学用压纸石块设计了如下测量与探究活动, 如图所示:



(1) 小明在学校用天平和量筒测量压纸石块的密度:

①将托盘天平置于水平桌面上, 游码移至零刻度处, 发现指针偏向分度盘的右侧, 他应将平衡螺母向

_____ (选填“左”或“右”)调,直至横梁平衡;

②将石块放在天平的_____ (选填“左”或“右”)盘,在另一盘中增减砝码并移动游码,直至横梁再次平衡,此时砝码和游码如图 a 所示,则石块的质量 m = _____ g;

③他在量筒中装入 40 mL 的水,将石块缓慢浸没在水中,如图 b 所示,则石块的体积 V = _____ cm^3 ,由密度公式

$$\rho = \frac{m}{V}$$

可算出它的密度.

(2) 小明回家后用操作方便、精确度高的电子秤和同一块压纸石块,探究“影响浮力大小的因素”.

①他将搅匀的糖水装入柱形杯中,置于电子秤上,如图 c 所示;

②用体积不计的细线系好石块,缓慢浸入糖水至刚好浸没,电子称示数逐渐增大,则糖水对杯底的压力 _____ (选填“逐渐增大”、“保持不变”或“逐渐减小”),说明石块所受浮力大小与 _____ 有关.如图 d 所示位置,石块所受浮力大小为 _____ N;

③他将石块沉入杯底,松开细线,如图 e 所示,便开始书写探究报告:

④完成探究报告后,他将石块从糖水中慢慢提起.细心的小明发现石块离开杯底至露出液面前,电子秤示数一直减小,这说明石块在放置一段时间的糖水中所受浮力的大小与浸没深度 _____ (选填“有关”、“无关”),造成这个结果的主要原因可能是 _____.

四、论述计算题 (本题共 3 小题,第 20 小题 6 分,第 21 小题 8 分,第 22 小题 8 分,共 22 分,解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后结果的不得分)

20. 重庆至德国杜伊斯堡的中欧班列全程约 10800 km,运行时间 300h. 中欧班列在平直路面匀速行驶时,和谐型大功率机车提供的牵引力约 $9.6 \times 10^7 \text{ N}$,求:

(1) 中欧班列运行时的平均速度约为多少千米每小时?

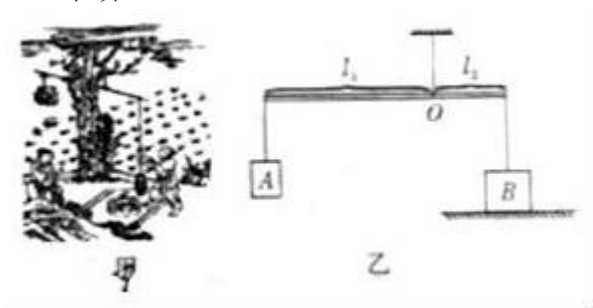
(2) 中欧班列在平直路面以 $v = 20 \text{ m/s}$ 匀速行驶时,机车功率约为多少瓦?

21. 图甲是《天工开物》中记载的三千多年前在井上汲水的桔槔,其示意图如图乙. 轻质杠杆的支点 O 距左端 $l_1 = 0.5 \text{ m}$,距右端 $l_2 = 0.2 \text{ m}$. 在杠杆左端悬挂质量为 2 kg 的物体 A,右端挂边长为 0.1 m 的正方体 B,杠杆在水平位置平衡时,正方体 B 对地面的压力为 20 N . 求:

(1) 此时杠杆左端所受拉力大小为多少牛顿?

(2) 正方体 B 的密度为多少千克每立方米?

(3) 若该处为松软的泥地,能承受最大压强为 $4 \times 10^3 \text{ Pa}$,为使杠杆仍在水平位置平衡,物体 A 的重力至少为多少牛顿?



22. 小明家的电饭锅如图甲,额定电压为 220 V ,“煮饭”时额定功率为 1210 W ,简化电路如图乙, S_1 为温控开关,发热电阻 R_1 和 R_2 的阻值不随温度变化,电阻 R_2 在“保温”状态与“煮饭”状态时的功率之比为 $1:16$,求:

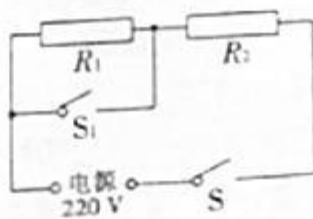
(1) 正常“煮饭”状态,通过电饭锅的电流为多少安?

(2) 电阻 R_1 的阻值为多少欧?

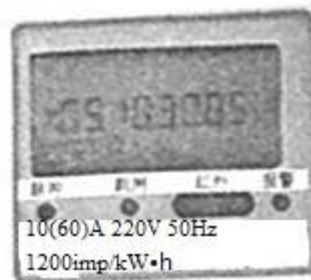
(3) 某天傍晚,小明关闭家里其它用电器,只让“保温”状态的电饭锅工作,发现自家电能表(如图丙)指示灯每闪烁 4 次所用的时间为 48 s . 则 R_2 两端的实际电压为多少伏?



甲



乙



丙

2017 年重庆市中考物理试卷 (A 卷)

参考答案与试题解析

一、选做题 (本大题 8 小题, 每小题只有一个选项最符合题意, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. (17 年重庆) 下列物理量最接近实际的是 ()

- A. 一名普通中学生的质量约为 55kg
- B. 人感觉舒适的环境温度约为 37°C
- C. 对人体的安全电压不高于 3.6 V
- D. 普通中学生步行速度约为 11m/s

【考点】23: 质量的估测; 13: 温度; 68: 速度与物体运动; 11: 电压.

【分析】首先对题目中涉及的物理量有个初步的了解, 对于选项中的单位, 可根据需要进行相应的换算或转换, 排除与生活实际相差较远的选项, 找出符合生活实际的答案.

【解答】解:

A、成年人的质量在 65kg 左右, 中学生的质量比成年人小一些, 在 55kg 左右. 故 A 符合实际;

B、人体正常体温在 37°C 左右, 感觉舒适的温度在 23°C 左右. 故 B 不符合实际;

C、经验证明, 只有不高于 36V 的电压对人体才是安全的. 故 C 不符合实际

D、普通中学生正常步行的速度在 $4\text{km/h} = 4 \times \frac{1}{3.6} \text{m/s} \approx 1.1\text{m/s}$ 左右. 故 D 不符合实际.

故选 A.

2. (17 年重庆) 如图所示的光现象中, 由于光的直线传播形成的是 ()

- | | |
|--|--|
| <p>A.  水缸中的“身体”</p> | <p>B.  江面上的“倒影”</p> |
| <p>C.  阳光下的“影子”</p> | <p>D.  雨后的“彩虹”</p> |

【考点】A3: 光直线传播的应用.

【分析】1、光在同种均匀物质中沿直线传播, 在日常生活中, 激光准直、小孔成像和影子的形成等都表明光在同一种均匀介质中是沿直线传播的;

2、当光照射到物体界面上时, 有一部分光被反射回来发生反射现象, 例如: 平面镜成像、水中倒影等;

3、当光从一种介质斜射入另一种介质时, 传播方向的会偏折, 发生折射现象, 如: 看水里的鱼比实际位置浅等.

【解答】解: A、在水中的身体发生了错位, 是由于光的折射形成的, 故 A 错误;

B、倒影属于平面镜成像, 是光的反射形成的, 故 B 错误;

C、影子的形成是因为光是沿直线传播的, 故 C 正确;

D、彩虹属于光的色散现象, 是由光的折射形成的, 故 D 错误.

故选: C.

3. (17 年重庆) “赏中华诗词、寻文化基因、品生活之美”的《中国诗词大会》, 深受观众的青睐, 下列对古诗文中涉及的热现象解释正确的是 ()

- A. “雾凇沆砀，天与云与山与水，上下一白。”雾凇的形成是升华现象
 B. “月落乌啼霜满天，江枫渔火对愁眠。”霜的形成是凝固现象
 C. “青青园中葵，朝露待日稀”露的形成是汽化现象
 D. “腾蛇乘雾，终为土灰。”雾的形成是液化现象

【考点】1R：生活中的凝华现象；1M：液化及液化现象.

【分析】物质由气态直接变为固态叫凝华，物质由固态直接变为气态叫升华；由气态变为液态叫液化，由液态变为气态叫汽化；由固态变为液态叫熔化，由液态变为固态叫凝固.

【解答】解：A、雾凇是空气中的水蒸气遇冷凝华为固体的冰晶，附着植被表面；故 A 错误；
 B、霜是空气中的水蒸气遇冷凝华为固体的冰晶，附着在建筑物或植被表面；故 B 错误；
 C、露是空气中的水蒸气遇冷液化为液态的小水滴，附着在植被表面；故 C 错误；
 D、雾是空气中的水蒸气遇冷液化为液态的小水滴；故 D 正确；
 故选 D.

4. (17 年重庆)2017 年 1 月，中国自主研发出圆珠笔的“笔尖钢”，用“工匠精神”诠释了“中国创造”。如图所示是同学们用按压式圆珠笔弹起的情景，下列分析恰当的是（ ）



- A. 笔杆的手握部分有粗糙的橡胶套，可以增大摩擦
 B. 笔在纸上写的字不易擦去，是因为分子不运动
 C. 笔弹起离开桌面继续上升是因为受到惯性的作用
 D. 笔弹起离开桌面上升过程中内能转化为机械能

【考点】7I：增大或减小摩擦的方法；6L：惯性；FN：动能和势能的大小变化.

【分析】（1）增大摩擦力的方法：增大压力，增大接触面的粗糙程度；减小摩擦力的方法：减小压力，减小接触面的粗糙程度，使接触面脱离，用滚动代替滑动。据此分析判断；
 （2）分子永不停息地做无规则运动；
 （3）惯性是物体本身具有的一种保持原来运动状态不变的性质；
 （4）机械能等于动能和势能之和，不计阻力，机械能守恒.

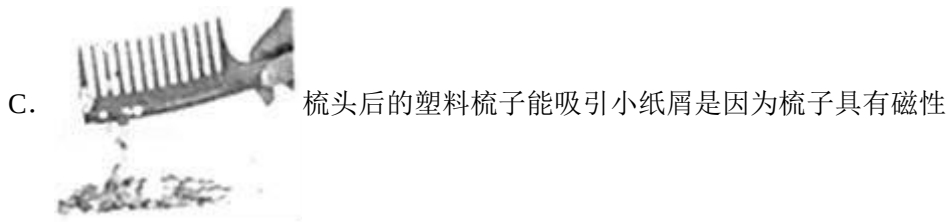
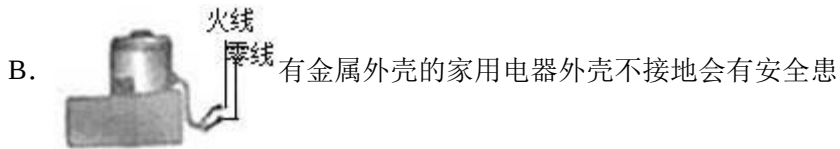
【解答】解：

A、笔杆的手握部分有粗糙的橡胶套，增大了接触面的粗糙程度，可以增大摩擦，故 A 正确；
 B、笔在纸上写的字不易擦去，是因为墨水发生了扩散现象（分子在做无规则运动），墨水进入了纸中，故 B 错误；
 C、笔弹起离开桌面继续上升是因为笔本身具有惯性，而不是受到惯性的作用，故 C 错误；
 D、笔弹起离开桌面上升过程中，笔的速度减小、动能减小，高度增加、重力势能增大，即动能转化为重力势能，故 D 错误。
 故选 A.

5. (17 年重庆)关于如图所示的电和磁知识，下列描述错误的是（ ）



- A. 电动机是利用通电导体在磁场中受到力的作用来工作的



【考点】CJ：磁场对通电导线的作用；C4：磁极间的相互作用；H1：物体带电现象；IV：安全用电原则。

【分析】(1) 明确通电导线在磁场中受力的作用后，可以使导线在磁场中产生运动；

(2) 有金属外壳的家用电器使用的插座；

(3) 两种不同物质组成的物体相互摩擦后，物体能吸引轻小物体的现象是摩擦起电；

(4) 磁悬浮列车是利用电流的磁效应来工作。

【解答】解：A、电动机是利用通电导体在磁场中受到力的作用来工作的，故 A 正确；

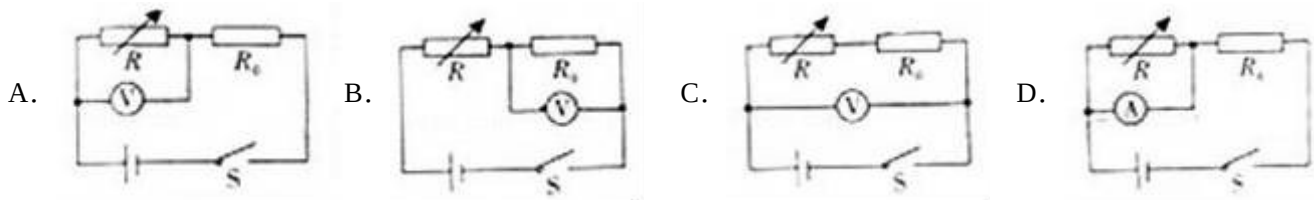
B、有金属外壳的家用电器使用的三孔插座，避免金属外壳带电接触后发生触电事故，故 B 正确；

C、塑料梳子和头发摩擦，塑料梳子因摩擦而带电，吸引碎纸屑；属于摩擦起电现象；故 C 错误；

D、磁悬浮列车是利用电流的磁效应来工作的，故 D 正确。

故选 C。

6. (17 年重庆) 为治理雾霾天气，环保部门加理了对 PM2.5 的监测。如图是某兴趣小组设计的监测 PM2.5 的四个电路图，其中 R 是气敏电阻，阻值随 PM2.5 浓度增大而减小， R_0 是保护电阻。现要求 PM2.5 浓度越大，电表的示数就越大，则符合要求的电路图是 ()



【考点】IH：欧姆定律的应用。

【分析】AB. 由电路图可知，气敏电阻 R 与保护电阻 R_0 串联，根据气敏电阻阻值随 PM2.5 浓度增大而减小可知气敏电阻阻值的变化，根据欧姆定律可知电路中电流的变化和 R_0 两端的电压变化，根据串联电路的电压特点可知 R 两端的电压变化，然后对照电压表的位置判断是否符合题意；

C. 由电路图可知，气敏电阻 R 与保护电阻 R_0 串联，电压表测电源的电压，根据电源的电压可知 PM2.5 浓度变化时电压表示数的变化；

D. 由电路图可知，气敏电阻 R 与电流表并联，电路为 R_0 的简单电路，据此可知 PM2.5 浓度变化时电流表的示数变化。

【解答】解：

AB. 由电路图可知, 气敏电阻 R 与保护电阻 R_0 串联,
当 PM2.5 浓度越大时, 气敏电阻 R 的阻值减小, 电路中的总电阻减小,

由 $I = \frac{U}{R}$ 可知, 电路中的电流增大,

由 $U = IR$ 可知, R_0 两端的电压增大,
因串联电路中总电压等于各分电压之和,
所以, R 两端的电压减小,

即 A 中电压表的示数减小, B 中电压表的示数增大, 故 A 不符合题意、B 符合题意;

C. 由电路图可知, 气敏电阻 R 与保护电阻 R_0 串联, 电压表测电源的电压,
因电源的电压不变, 所以 PM2.5 浓度变化时电压表的示数不变, 故 C 不符合题意;

D. 由电路图可知, 气敏电阻 R 与电流表并联, 电路为 R_0 的简单电路, 则 PM2.5 浓度变化时电流表的示数不变,
故 D 不符合题意.

故选 B.

7. (17 年重庆) 工人师傅用如图所示的滑轮组, 将重为 800 N 的物体缓慢匀速竖直提升 3m, 人对绳端的拉力 F 为 500N, 不计绳重和滑轮转轴处的摩擦, 则 ()



- A. 绳子自由端移动的距离为 9 m
- B. 动滑轮的重力为 200 N
- C. 人通过滑轮组做的有用功为 1500 J
- D. 滑轮组的机械效率为 53.3%

【考点】F4: 滑轮(组)的机械效率; 7!: 滑轮组绳子拉力的计算; EH: 有用功和额外功.

【分析】根据功的计算公式 $W = Fs$ 可求出拉力做的功, 即总功; 再根据 $W = Gh$ 求出有用功; 然后根据机械效率的计算公式可求出滑轮组的机械效率; 再根据题目提供的条件, 运用额外功求出动滑轮重.

【解答】解:

由图可知, 滑轮组中由 2 段绳子承担物体和动滑轮的总重, 即 $n=2$;

则绳子自由端移动的距离为: $s = nh = 2 \times 3\text{m} = 6\text{m}$, 故 A 错误;

此过程中, 所做有用功为: $W_{\text{有}} = Gh = 800\text{N} \times 3\text{m} = 2400\text{J}$, 故 C 错误;

所做总功为: $W_{\text{总}} = Fs = 500\text{N} \times 6\text{m} = 3000\text{J}$;

滑轮组的机械效率为: $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{2400\text{J}}{3000\text{J}} \times 100\% = 80\%$, 故 D 错误;

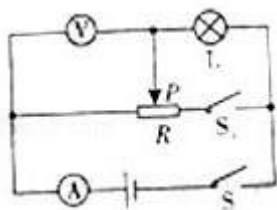
额外功为: $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 3000\text{J} - 2400\text{J} = 600\text{J}$,

不计绳重和滑轮转轴处的摩擦, 则额外功为克服动滑轮重力做的功,

由 $W_{\text{额}} = G_{\text{动}}h$ 可得, 动滑轮的重力: $G_{\text{动}} = \frac{W_{\text{额}}}{h} = \frac{600\text{J}}{3\text{m}} = 200\text{N}$, 故 B 正确;

故选 B.

8. (17 年重庆) 如图所示的电路中, 电源电压恒为 4.5 V, 灯泡 L 标有 “4.5V 2.25W” 字样 (不计温度对灯丝电阻的影响), 滑动变阻器 R 最大阻值为 50Ω, 电压表量程为 “0~3V”, 电流表量程为 “0~0.6A”. 在电路安全的情况下, 下列说法正确的是 ()



- A. 将滑片 P 移到 R 的最左端, 闭合开关 S、S₁, 电压表读数超过量程
 B. 灯泡 L 正常发光时的电阻值为 7.5Ω
 C. 只闭合开关 S, 该电路的最大功率是 2.7 W
 D. 只闭合开关 S, 滑动变阻器的取值范围是 0~18Ω

【考点】IH: 欧姆定律的应用; JA: 电功率的计算.

【分析】(1) 将滑片 P 移到 R 的最左端, 闭合开关 S、S₁ 时, 灯泡 L 与滑动变阻器 R 的最大阻值并联, 电压表被短路无示数, 据此判断选项 A;

(2) 灯泡正常发光时的电压和额定电压相等, 根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 求出灯泡正常发光时的电阻;

(3) 只闭合开关 S 时, 滑动变阻器 R 与灯泡 L 串联, 电压表测 R 两端的电压, 电流表测电路中的电流, 根据欧姆定律求出滑动变阻器接入电路中的电阻为零时电路中的电流, 然后与电流表的量程相比较判断出灯泡可以正常发光, 此时电路的最大电功率即为灯泡的额定功率; 当电压表的示数最大时, 滑动变阻器接入电路中的电阻最大, 根据串联电路的电压特点求出灯泡两端的电压, 根据串联电路的电流特点和欧姆定律得出等式即可求出变阻器接入电路中的最大阻值, 然后得出滑动变阻器的取值范围.

【解答】解:

(1) 将滑片 P 移到 R 的最左端, 闭合开关 S、S₁ 时, 灯泡 L 与滑动变阻器 R 的最大阻值并联, 电压表被短路无示数, 所以电压表读数不会超过量程, 故 A 错误;

(2) 由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可得, 灯泡正常发光时的电阻 $R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(4.5V)^2}{2.25W}=9\Omega$, 故 B 错误;

(3) 只闭合开关 S 时, 滑动变阻器 R 与灯泡 L 串联, 电压表测 R 两端的电压, 电流表测电路中的电流, 当滑动变阻器接入电路中的电阻为零时, 通过灯泡的电流:

$$I_L=\frac{U}{R_L}=\frac{4.5V}{9\Omega}=0.5A,$$

此时电压表的示数为零, 电流表的示数小于 0.6A, 则电路的最大功率为 2.25W, 故 C 错误;

当电压表的示数 $U_R=3V$ 时, 滑动变阻器接入电路中的电阻最大,

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, 灯泡两端的电压:

$$U_L'=U-U_R=4.5V-3V=1.5V,$$

因串联电路中各处的电流相等,

所以, 电路中的电流:

$$I = \frac{U_L}{R_L} = \frac{U_R}{R}, \text{ 即 } \frac{1.5V}{9\Omega} = \frac{3V}{R},$$

解得: $R=18\Omega$,

所以, 滑动变阻器的取值范围是 $0\sim 18\Omega$, 故 D 正确.

故选 D.

二、填空作图题 (本题共 7 小题, 第 14 小题作图 2 分, 其余每空 1 分, 共 12 分)

9. (17 年重庆) 英国物理学家 法拉第 经过 10 年的不懈探索, 终于在 1831 年发现了电磁感应现象, 由此发明了 发电机 (选填 “电动机” 或 “发电机”), 开创了电气化时代的新纪元.

【考点】2R: 物理常识.

【分析】法拉第在奥斯特的启发下, 研究了磁场与电流的关系, 最终在 1831 年终于发现了电磁感应现象: 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时, 导体中会产生电流. 根据这个发现, 后来发明了发电机, 这个重要现象的发现使人类对电能的大规模获得和利用成为可能.

【解答】解:

根据法拉第发现的电磁感应现象, 人们发明了发电机, 为人类大规模获得电能提供了可能.

故答案为: 法拉第; 发电机.

10. (17 年重庆) 世界卫生组织倡导大家饮用烧开后的水. 用天然气灶烧水的过程是通过 热传递 (选填 “做功” 或 “热传递”) 的方法改变水的内能, 在标准大气压下, 将 5kg 初温为 20°C 的水烧开, 需要吸收热量 1.68×10^6 J. [水的比热容 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$].

【考点】GA: 热传递改变物体内能; GG: 热量的计算.

【分析】(1) 改变物体内能的方式有两种: 做功和热传递;

(2) 知道水的质量、水的比热容、水的初温和末温, 利用吸热公式 $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$ 求水吸收的热量.

【解答】解:

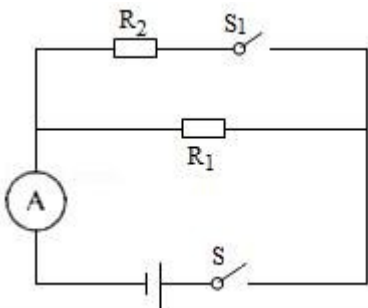
(1) 用天然气灶烧水的过程中, 水从火焰中吸收热量, 温度升高, 是通过热传递的方式增加水的内能;

(2) 水吸收的热量:

$$Q_{\text{吸}}=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 5\text{kg}\times =1.68\times 10^6\text{J}.$$

故答案为: 热传递; 1.68×10^6 .

11. (17 年重庆) 如图所示电路中, 电源电压恒为 6V , $R_1=30\Omega$, 只闭合开关 S 时, 电流表示数为 0.2 A; 同时闭合开关 S、 S_1 , 电流表示数为 0.5A , 则通电 1 分钟电阻 R_2 产生的热量为 108 J.



【考点】IH: 欧姆定律的应用; JK: 电功与热量的综合计算.

【分析】(1) 由电路图可知, 只闭合开关 S 时, 电路为 R_1 的简单电路, 根据欧姆定律求出通过电阻 R_1 的电流;

(2) 同时闭合开关 S_1 、 S_2 时, R_1 与 R_2 并联, 电流表测干路电流; 根据并联电路的电流特点求出通过 R_2 的电流, 根据 $Q=W=UIt$ 求出通电 1min 电阻 R_2 产生的热量.

【解答】解:

(1) 由电路图可知, 只闭合开关 S 时, 电路为 R_1 的简单电路,

则通过电阻 R_1 的电流 (即电流表示数) :

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6V}{30\Omega} = 0.2A;$$

(2) 同时闭合开关 S_1 、 S_2 时, R_1 与 R_2 并联, 电流表测干路电流;

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,

所以, 通过 R_2 的电流:

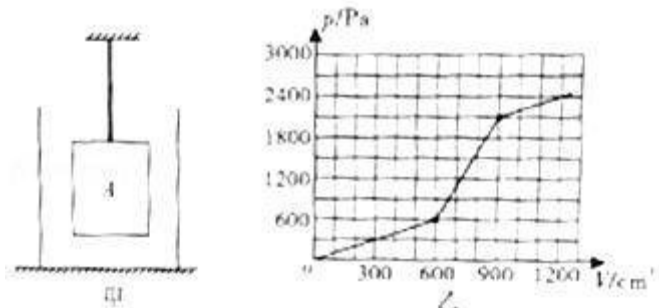
$$I_2 = I - I_1 = 0.5A - 0.2A = 0.3A,$$

通电 1min 电阻 R_2 产生的热量:

$$Q_2 = W_2 = UI_2 t = 6V \times 0.3A \times 60s = 108J.$$

故答案为: 0.2; 108.

12. (17 年重庆) 不吸水的长方体 A 固定在体积不计的轻杆下端, 位于水平地面上的圆柱形容器内, 杆上端固定不动. 如图所示. 现缓慢向容器内注入适量的水, 水对容器的压强 P 与注水体积 V 的变化关系如图乙所示. 当 $P=600Pa$ 时, 容器中水的深度为 6 cm; 若 $\rho_A=0.5g/cm^3$, 当注水体积 $v=880cm^3$ 时, 杆对 A 的作用力大小为 1.4 N.



【考点】8O: 阿基米德原理; 8A: 液体压强计算公式的应用.

【分析】(1) 直接利用 $p=\rho gh$ 求水的深度;

(2) 由物体的密度小于水的密度, 可得杆对 A 的作用力大小为 $F=F_{\text{浮}} - G$.

【解答】解: (1) 由 $p=\rho gh$ 可得水的深度;

$$h = \frac{P}{\rho g} = \frac{600Pa}{1 \times 10^3 kg/m^3 \times 10N/kg} = 0.06m = 6cm;$$

(2) 当注水体积为 $600cm^3$ 时, 水开始接触物体 A, $900cm^3$ 时, A 完全浸没, $900cm^3$ 时, 水的压强是 $2100Pa$,

$$\text{由 } p=\rho gh \text{ 可得此时水的深度: } h' = \frac{P'}{\rho g} = \frac{2100Pa}{1 \times 10^3 kg/m^3 \times 10N/kg} = 0.21m;$$

$$A \text{ 的高: } h_A = h' - h = 0.21m - 0.06m = 0.15m;$$

$$\text{容器的底面积: } S = \frac{V_1}{h} = \frac{600cm^3}{6cm} = 100cm^2;$$

$$A \text{ 浸没在水中的横截面积, } S' = \frac{V'}{h'} = \frac{900cm^3 - 600cm^3}{15cm} = 20cm^2;$$

当注水体积 $v=880cm^3$ 时, 没有完全浸没 A, 由 $p=\rho gh$ 可得此时水的深度:

$$h'' = \frac{V - V_1}{S'} = \frac{880 \text{ cm}^3 - 600 \text{ cm}^3}{20 \text{ cm}^2} = 14 \text{ cm},$$

此时物体 A 收到的浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g S' h'' = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 280 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 2.8 \text{ N}$;

已知 $\rho_A = 0.5 \text{ g/cm}^3$, 小于水的密度, 同体积 A 的浮力大于重力,

杆对 A 的作用力大小为 $F = F_{\text{浮}} - G = F_{\text{浮}} - \rho_A V_{\text{排}} g = 2.8 \text{ N} - 0.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 280 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 1.4 \text{ N}$.

故答案为: (1) 6; (2) 1.4.

13. (17 年重庆) 2017 年 5 月 18 日, 由我国自主研制的直 19E 出口型武装直升机首飞成功, 成为“中国智造”的又一崭新名片. 图甲是静止在地面的直 19E, 它采用单旋翼、涵道尾桨, 配备了小型化、综合化的航电武器系统; 图乙是快速爬升的直 19E, 它空机质量较小, 灵活度高, 有效载荷大, 巡航速度快; 图丙是发射火箭的直 19E, 它通过携带导弹、航空火箭、机枪吊舱等武器, 可为地面部队提供强大的火力支援.



甲



乙



丙

请结合文字与图片, 找出一个与以上情景有关的物理信息, 并指出对应的物理知识, 不得与示例重复.

示例: 物理信息: 直 19E 有综合化的航电武器系统;

物理知识: 利用电磁波传递信息.

作答: 物理信息: 空机质量较小, 灵活度高;

物理知识: 质量小惯性小, 运动状态容易改变.

【考点】2R: 物理常识.

【分析】认真观察每张图片、阅读相应介绍, 从物理角度发现信息, 确定对应的物理知识.

【解答】解:

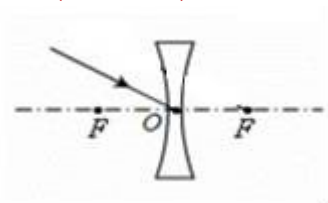
在甲图中, “它采用单旋翼、涵道尾桨”, 利用的是“流体流动速度越大压强越小”的规律产生向上的升力, 使飞机起飞;

在乙图中, 它“快速爬升”, 说明竖直方向受到的升力大于重力; “空机质量较小, 灵活度高”, 原因是质量小惯性小, 运动状态容易改变;

在丙图中, “发射火箭”利用了力的作用相互性.

故答案为: 空机质量较小, 灵活度高; 质量小惯性小, 运动状态容易改变.

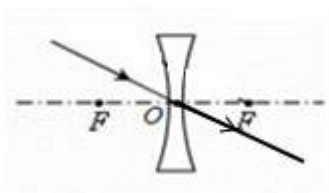
14. (17 年重庆) 请按要求完成下列作图: 在图中画出这条过光心的入射光线经过透镜后的出射光线.



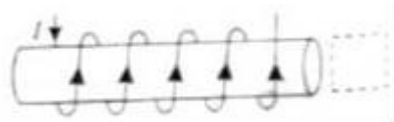
【考点】B6: 透镜的光路图.

【分析】在作凹透镜的光路图时, 先确定所给的光线的特点再根据透镜的光学特点来作图.

【解答】解: 过光心的光线经凹透镜折射后传播方向不改变, 据此作出其折射光线, 如图所示:



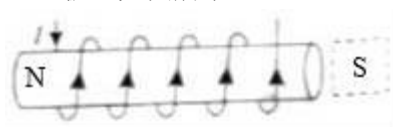
15. (17年重庆) 根据图中的螺线管的电流 I 的方向, 在右端虚框内标出螺线管的 “N” 极或 “S” 极.



【考点】CA: 通电螺线管的磁场.

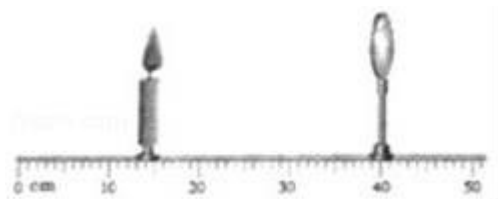
【分析】安培定则内容为: 用右手握住螺线管, 四指指向电流方向, 大拇指所指的方向为螺线管 N 极方向; 故由电流的方向结合右手螺旋定则可判出通电螺线管的磁极.

【解答】解: 用右手握住螺线管, 让四指指向螺线管中的电流方向, 则大拇指所指的那端就是螺线管的 N 极. 由图可知: 螺线管中的电流方向是 “左后方流入, 右前方流出”, 则大拇指指向左端, 所以左端是 N 极, 右端是 S 极. 如图所示:



三、实验探究题 (本题共 4 小题, 第 16 小题 3 分, 第 17 小题 2 分、第 18 小题 8 分, 第 19 小题 9 分, 共 22 分)

16. (17年重庆) 小明同学用一个焦距为 10.0cm 的凸透镜做 “探究凸透镜成像规律” 的实验, 他需要将烛焰、透镜和光屏三者的中心调整在 同一高度, 使像呈在光屏中央. 当蜡烛与凸透镜位置如图时, 成倒立、缩小 (选填 “放大”、“等大” 或 “缩小”) 的实像, 生活中的 照相机 (选填 “照相机”、“投影仪” 或 “放大镜”) 就是利用了这样的成像原理.



【考点】B7: 凸透镜成像规律及其探究实验.

【分析】为了使像能成在光屏的中心, 必须使烛焰、凸透镜和光屏三者的中心放在同一高度上;

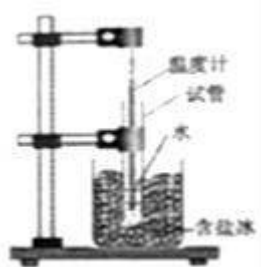
物距大于二倍焦距时成倒立缩小的实像; 其应用是照相机.

【解答】解: 根据实验的要求, 让像成在光屏的中心, 必须使烛焰、凸透镜和光屏三者的中心放在同一高度上;

由图可知, 此时的物距为 $40.0\text{cm} - 14.0\text{cm} = 26.0\text{cm}$, 物距大于二倍焦距, 成的是倒立、缩小的实像, 其应用是照相机.

故答案为: 同一高度; 缩小; 照相机.

17. (17年重庆) 小明利用如图所示的实验装置 “探究水在凝固过程中温度的变化规律”. 将盛有适量水的试管放入装有含盐冰的烧杯中, 温度计测试管中水的温度. 小明发现水在凝固过程中温度 保持不变 (选填 “保持不变”、“逐渐升高” 或 “逐渐降低”); 烧杯内含盐冰的温度必须远低于试管中水凝固时的温度, 这说明水在凝固过程中需要 放热 (选填 “吸热” 或 “放热”).



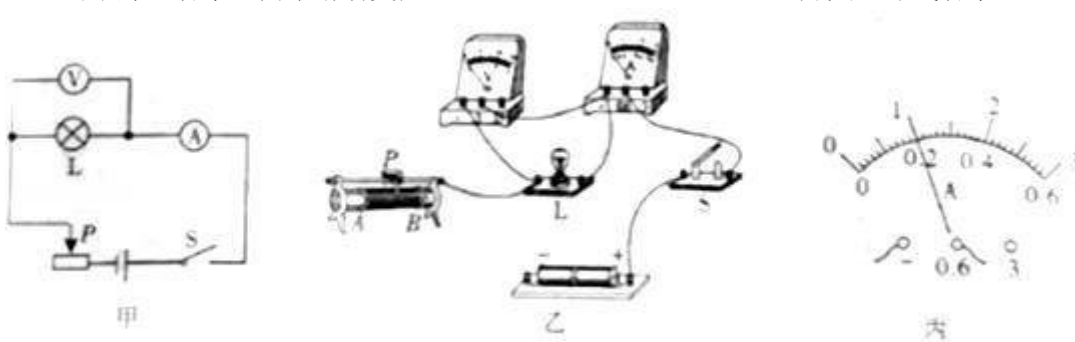
【考点】1F：熔化和凝固的探究实验。

【分析】晶体在凝固的过程中，温度保持不变；凝固放热。

【解答】解：水是晶体，晶体在熔化的过程中，温度保持不变；水在凝固的过程中放热。

故答案为：保持不变；放热。

18. (17 年重庆) 小张同学在做“测量小灯泡电阻”的实验中，所用器材如下：两节新干电池，标有 2.5 V 相同规格的小灯泡若干，两个滑动变阻器 R_1 “10 Ω 1A”、 R_2 “20 Ω 2A”，开关、导线若干。



(1) 请你根据图甲，用笔画线代替导线，将图乙中的电路连接完整（要求：滑动变阻器滑片 P 右移灯泡变亮，且导线不交叉）。

(2) 闭合开关前，应将滑片于 A（选填“A”或“B”）端。正确连接电路后，闭合开关 S，移动滑片 P，小张发现小灯泡给终不亮，电流表指针几乎未偏转，电压表有示数，则故障原因可能是 C

A. 小灯泡短路 B. 滑动变阻器短路 C. 小灯泡断路 D. 滑动变阻器断路

(3) 排除故障后，移动滑片 P，依次测得 6 组数据，如表一所示。其中第 2 次实验时电流表表盘如图丙，此时电路中的电流为 0.2 A；第 4 次实验时灯泡电阻值为 8 Ω 。由表一中的数据可知，小张选用的滑动变阻器应是 R_2 （选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

(4) 小张将这 6 组数据算得的电阻值取平均值作为小灯泡的电阻，这种数据处理方式是 不合理（选填“合理”或“不合理”）的。

表一

实验次数	1	2	3	4	5	6
电压 V/V	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	2.8
电流 I/A	0.16		0.22	0.25	0.28	0.29
电阻 R/ Ω	3.1		6.8		8.9	9.7

表二

实验次数	1	2	3
电阻 R/ Ω	5	10	20
电流 I/A	0.30	0.20	0.12

(5) 小张继续用图乙所示装置来探究“电流与电阻的关系”。他分别把阻值准确的 5 Ω 、10 Ω 、20 Ω 的定值电阻接入原小灯泡的位置，通过实验，记录电流表示数如表二所示。他发现通过导体的电流跟电阻不成反比，其原因可能是：没有保持电阻两端的电压不变。

【考点】IM: 伏安法测电阻的探究实验.

【分析】(1) 滑动变阻器我采用一上一下的接法;

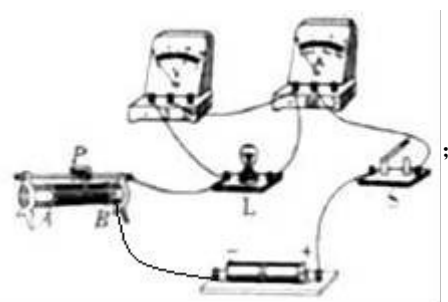
(2) 连接电路时, 滑动变阻器阻值应调至最大; 闭合开关, 电流表没有示数, 说明电路存在断路; 电压表示指针不动, 可能是与电压表并联的电路短路或电压表并联电路之外电路存在断路造成的;

(3) 根据电流表的量程和分度值读数; 根据欧姆定律求出灯泡的电阻; 根据串联电路电压规律求出滑动变阻器两端的电压, 根据欧姆定律求出滑动变阻器的电阻;

(4) 灯泡的电阻与温度有关, 在不同电压下其电阻是不同的, 所以取灯泡电阻的平均值无意义.

(5) 由欧姆定律知, 电压一定时, 电流跟电阻成反比, 实验发现, 电流跟电阻不成反比, 没有控制好前提条件不变.

【解答】解: (1) 滑动变阻器我采用一上一下的接法, 滑动变阻器滑片 P 右移灯泡变亮, 表明电路中的电流变大, 滑动变阻器电阻减小, 接法如图所示:



(2) 连接电路时, 闭合开关前, 滑动变阻器阻值应调至最大, 即 A 端; 电压表有示数, 电流表指针几乎不偏转, 说明问题出在电压表两接线柱之间的电路, 短路不对 (这样电压表示数为 0, 电流表有示数), 只能是小灯泡处断路, 故选 C;

(3) 电流表量程为 0 - 0.6A, 分度值为 0.02A, 电流表示数为 0.2A;

根据欧姆定律可知灯泡的电阻为: $R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.25A} = 8\Omega$;

电源有两节干电池组成, 电源电压为 3V, 第一组灯泡两端的电压为 0.5V, 则滑动变阻器两端的电压为 $U' = 3V - 0.5V = 2.5V$, 电流为 0.16A, 则滑动变阻器接入电路的电阻为:

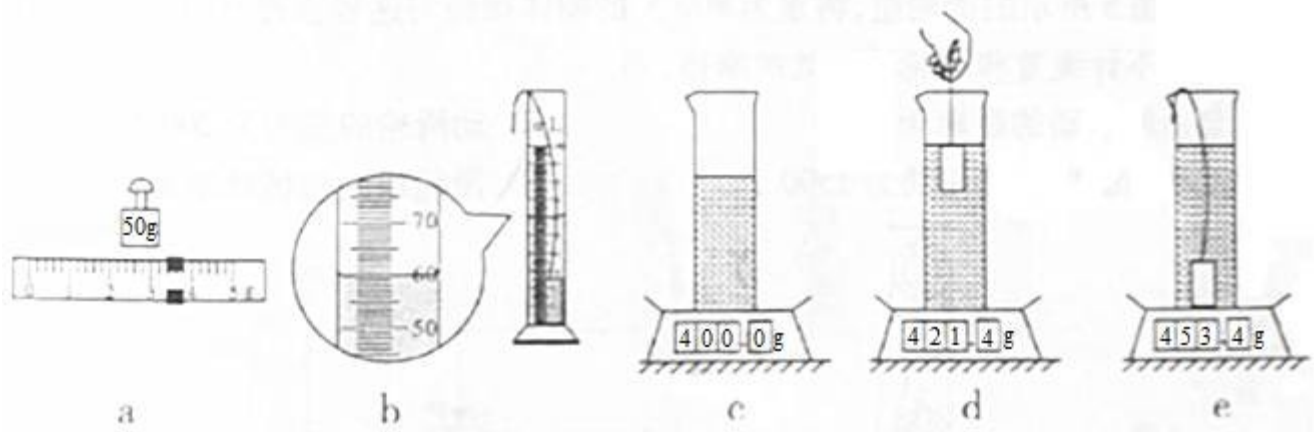
$R' = \frac{U'}{I} = \frac{2.5V}{0.16A} = 15.625\Omega$, 故应选择 R_2 ;

(4) 由表格中的数据可知, 灯丝电阻随温度变化而变化, 在不同电压下, 温度不同, 电阻也不同, 所以求平均值是不合理.

(5) 实验时, 分别把 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 电阻接入原灯泡位置, 立即闭合开关, 原灯泡位置接入的电阻越大, 分担的电压越大, 没有保持电阻两端的电压不变, 所以得到电流跟电阻不成反比.

故答案为: (1) 如图; (2) A; C; (3) 0.2; 8; R_2 ; (4) 不合理; (5) 没有保持电阻两端的电压不变.

19. (17年重庆) 喜欢书法的小明同学用压纸石块设计了如下测量与探究活动, 如图所示:



(1) 小明在学校用天平和量筒测量压纸石块的密度:

- ①将托盘天平置于水平桌面上, 游码移至零刻度处, 发现指针偏向分度盘的右侧, 他应将平衡螺母向 左 (选填“左”或“右”) 调, 直至横梁平衡;
- ②将石块放在天平的 左 (选填“左”或“右”) 盘, 在另一盘中增减砝码并移动游码, 直至横梁再次平衡, 此时砝码和游码如图 a 所示, 则石块的质量 $m = \underline{53.4}$ g;
- ③他在量筒中装入 40 mL 的水, 将石块缓慢浸没在水中, 如图 b 所示, 则石块的体积 $V = \underline{20}$ cm^3 , 由密度公式

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ 可算出它的密度.}$$

(2) 小明回家后用操作方便、精确度高的电子秤和同一块压纸石块, 探究“影响浮力大小的因素”.

- ①他将搅匀的糖水装入柱形杯中, 置于电子秤上, 如图 c 所示;
- ②用体积不计的细线系好石块, 缓慢浸入糖水至刚好浸没, 电子称示数逐渐增大, 则糖水对杯底的压力 逐渐增大 (选填“逐渐增大”、“保持不变”或“逐渐减小”), 说明石块所受浮力大小与 排开液体的体积 有关. 如图 d 所示位置, 石块所受浮力大小为 0.214 N;
- ③他将石块沉入杯底, 松开细线, 如图 e 所示, 便开始书写探究报告;
- ④完成探究报告后, 他将石块从糖水中慢慢提起. 细心的小明发现石块离开杯底至露出液面前, 电子秤示数一直减小, 这说明石块在放置一段时间的糖水中所受浮力的大小与浸没深度 有关 (选填“有关”、“无关”), 造成这个结果的主要原因可能是 放置一段时间后不同深度的糖水密度不均匀.

【考点】 2E: 固体密度的测量.

【分析】 (1) 通过指针偏转的方向, 来移动平衡螺母. 指针右偏, 天平的右端下沉, 平衡螺母向相反的方向移动. 物体的质量=砝码的质量+游码对应的刻度值;

量筒分度值为 1mL, 读出量筒示数由此得出物体的体积;

(2) 浮力与液体密度和物体浸没在液体中的体积有关, 探究中应运用控制变量法; 根据增大的压力计算浮力的大小.

【解答】 解:

- (1) ①天平放在水平桌面上, 游码移到标尺左端的零刻度, 指针偏向分度盘的右侧, 天平的右端下沉, 应将平衡螺母向相反的左侧移动.
- ②物体石块放在天平的左盘里, 砝码放在右盘里, 由图 b 知小石块的质量: $m = 50\text{g} + 3.4\text{g} = 53.4\text{g}$,
- ③由图 c 知, 量筒分度值 1mL, 所以石块的体积 $V = 60\text{mL} - 40\text{mL} = 20\text{mL} = 20\text{cm}^3$;
- (2) ②石块逐渐浸入糖水中, 排开糖水体积逐渐增大, 受到糖水浮力增大, 因为力的作用是相互的, 所以石块对糖水有向下力的作用逐渐增大, 所以糖水对杯底压力增大, 这说明石块受到的浮力与排开液体的体积有关; 比较分析实验步骤 c、d 中电子秤的读数, 从 c~d 读数越来越大, 得出的结论是: 在排开液体的密度不变的情况下, 物体受到的浮力与物体排开液体的体积有关;
- 浮力大小为: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \times 10^{-3} \times 10\text{N/kg} = 0.214\text{N}$;
- ④石块从糖水中慢慢提起, 石块离开杯底至露出液面前, 电子秤示数一直减小, 说明石块受到浮力减小, 由此说明

石块在放置一段时间的糖水中所受浮力的大小与浸没深度有关;
 石块离开杯底至露出液面前浸没在糖水中, 探究浮力与浸入深度的关系控制了石块浸入液体体积不变, 所以造成得到这个结果的原因可能是放置一段时间后不同深度的糖水密度不同.
 故答案为: (1) ①左; ②左; 53.4; ③ 20; (2) ②逐渐增大; 排开液体的体积; 0.214; ④有关; 放置一段时间后糖水密度分布不均匀.

四、论述计算题 (本题共 3 小题, 第 20 小题 6 分, 第 21 小题 8 分, 第 22 小题 8 分, 共 22 分, 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后结果的不得分)

20. **(17 年重庆)** 重庆至德国杜伊斯堡的中欧班列全程约 10800 km, 运行时间 300h. 中欧班列在平直路面匀速行驶时, 和谐型大功率机车提供的牵引力约 $9.6 \times 10^7 \text{ N}$, 求:

- (1) 中欧班列运行时的平均速度约为多少千米每小时?
- (2) 中欧班列在平直路面以 $v=20\text{m/s}$ 匀速行驶时, 机车功率约为多少瓦?

【考点】 FF: 功率的计算; 69: 速度公式及其应用.

【分析】 (1) 速度计算公式为 $v = \frac{s}{t}$, 代入题目的条件可求速度;

(2) 运用功率公式 $P=Fv$, 代入条件可求功率.

【解答】 解:

(1) 全程 $s=10800 \text{ km}$, 运行时间 $t=300\text{h}$;

平均速度为: $v = \frac{s}{t} = \frac{10800\text{km}}{300\text{h}} = 36\text{km/h}$;

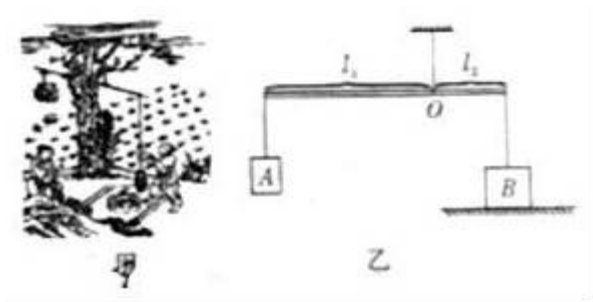
(2) 机车的功率: $P=Fv=9.6 \times 10^7 \text{ N} \times 20\text{m/s} = 1.92 \times 10^9 \text{ W}$;

答: (1) 中欧班列运行时的平均速度约为 36km/h;

(2) 中欧班列在平直路面以 $v=20\text{m/s}$ 匀速行驶时, 机车功率约为 $1.92 \times 10^9 \text{ W}$.

21. **(17 年重庆)** 图甲是《天工开物》中记载的三千多年前在井上汲水的桔槔, 其示意图如图乙. 轻质杠杆的支点 O 距左端 $l_1=0.5\text{m}$, 距右端 $l_2=0.2\text{m}$. 在杠杆左端悬挂质量为 2kg 的物体 A, 右端挂边长为 0.1m 的正方体 B, 杠杆在水平位置平衡时, 正方体 B 对地面的压力为 20N. 求:

- (1) 此时杠杆左端所受拉力大小为多少牛顿?
- (2) 正方体 B 的密度为多少千克每立方米?
- (3) 若该处为松软的泥地, 能承受最大压强为 $4 \times 10^3 \text{ Pa}$, 为使杠杆仍在水平位置平衡, 物体 A 的重力至少为多少牛顿?



【考点】 2A: 密度的计算; 7T: 杠杆的应用; 86: 压强的大小及其计算.

【分析】 (1) 此时杠杆左端所受拉力等于物体 A 的重力, 根据 $F=G=mg$ 求出其大小;

(2) 根据杠杆的平衡条件求出杠杆右端的拉力即为绳子对 B 的拉力, 正方体 B 对地面的压力等于 B 的重力减去绳

子对 B 的拉力, 据此求出 B 的重力, 根据 $G=mg$ 求出 B 的质量, 根据 $V=L^3$ 求出 B 的体积, 根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 求出 B 的

密度;

(3) 根据 $S=L^2$ 求出 B 的底面积, 根据 $F=pS$ 求出 B 对地面的压力, 绳端对右端的拉力等于 B 的重力减去对地面的压力, 根据杠杆的平衡条件求出物体 A 的最小重力.

【解答】解: (1) 此时杠杆左端所受拉力:

$$F_{\text{左}}=G_A=m_Ag=2\text{kg}\times 10\text{N/kg}=20\text{N};$$

(2) 由 $F_1l_1=F_2l_2$ 可得, 杠杆右端的拉力即绳子对 B 的拉力:

$$F_B=F_{\text{右}}=\frac{l_1}{l_2}F_{\text{左}}=\frac{0.5\text{m}}{0.2\text{m}}\times 20\text{N}=50\text{N},$$

因正方体 B 对地面的压力等于 B 的重力减去绳子对 B 的拉力,

所以, B 的重力:

$$G_B=F_B+F_{\text{压}}=50\text{N}+20\text{N}=70\text{N},$$

由 $G=mg$ 可得, B 的质量:

$$m_B=\frac{G_B}{g}=\frac{70\text{N}}{10\text{N/kg}}=7\text{kg},$$

B 的体积:

$$V_B=L^3=(0.1\text{m})^3=0.001\text{m}^3,$$

B 的密度:

$$\rho_B=\frac{m_B}{V_B}=\frac{7\text{kg}}{0.001\text{m}^3}=7\times 10^3\text{kg/m}^3;$$

(3) B 的底面积:

$$S_B=L^2=(0.1\text{m})^2=0.01\text{m}^2,$$

由 $p=\frac{F}{S}$ 可得, B 对地面的最大压力:

$$F_{\text{压}}'=pS_B=4\times 10^3\text{Pa}\times 0.01\text{m}^2=40\text{N},$$

杠杆右端受到的拉力:

$$F_{\text{右}}'=G_B-F_{\text{压}}'=70\text{N}-40\text{N}=30\text{N},$$

物体 A 的最小重力:

$$G_A'=F_{\text{左}}'=\frac{l_2}{l_1}F_{\text{右}}'=\frac{0.2\text{m}}{0.5\text{m}}\times 30\text{N}=12\text{N}.$$

答: (1) 此时杠杆左端所受拉力大小为 20N;

(2) 正方体 B 的密度为 $7\times 10^3\text{kg/m}^3$;

(3) 物体 A 的重力至少为 12N.

22. **(17 年重庆)**小明家的电饭锅如图甲, 额定电压为 220V, “煮饭”时额定功率为 1210W, 简化电路如图乙, S_1 为温控开关, 发热电阻 R_1 和 R_2 的阻值不随温度变化, 电阻 R_2 在“保温”状态与“煮饭”状态时的功率之比为 1: 16, 求:

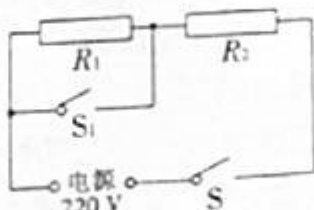
(1) 正常“煮饭”状态, 通过电饭锅的电流为多少安?

(2) 电阻 R_1 的阻值为多少欧?

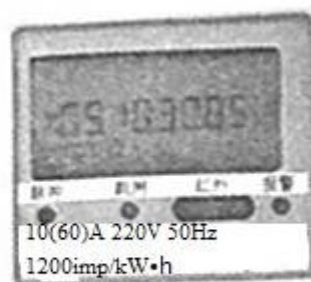
(3) 某天傍晚, 小明关闭家里其它用电器, 只让“保温”状态的电饭锅工作, 发现自家电能表 (如图丙) 指示灯每闪烁 4 次所用的时间为 48s. 则 R_2 两端的实际电压为多少伏?



甲



乙



丙

【考点】J9: 电功率与电压、电流的关系.

【分析】(1) 根据 $I = \frac{P}{U}$ 求煮饭状态下的总电流.

(2) 根据电压和电流求出 R_2 的电阻; 根据在“保温”状态与“煮饭”状态时的功率之比为 1: 16 求出保温状态的

功率, 再根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 求出保温时的总电阻, 从而求出 R_1 的电阻;

(3) 根据电能表求出消耗的电能, 在根据 $P = \frac{W}{t}$ 求出实际功率; 根据公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 求出实际电压.

【解答】解: (1) 正常煮饭状态下的电流:

$$I = \frac{P_{\text{煮饭}}}{U} = \frac{1210\text{W}}{220\text{V}} = 5.5\text{A};$$

(2) 由 $I = \frac{U}{R}$ 得 R_2 的电阻为:

$$R_2 = \frac{U}{I} = \frac{220\text{V}}{5.5\text{A}} = 40\Omega;$$

在“保温”状态与“煮饭”状态时的功率之比为 1: 16, 则保温时的功率为: $P_{\text{保温}} = \frac{1}{16} \times 1210\text{W} = 75.625\text{W};$

由 $P = \frac{U^2}{R}$ 得保温状态下的总电阻为:

$$R = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\text{V})^2}{75.625\text{W}} = 640\Omega;$$

则 R_1 的阻值为: $R_1 = R - R_2 = 640\Omega - 40\Omega = 600\Omega;$

(3) 电饭锅消耗的电能为: $W = \frac{4}{1200} \text{ kW}\cdot\text{h} = 12000\text{J},$

则电饭锅的功率为: $P = \frac{W}{t} = \frac{12000J}{48s} = 250W$;

由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知实际电压为: $U_{\text{实}} = \sqrt{PR} = \sqrt{250W \times 640\Omega} = 400V$;

此时电路中的电流为: $I' = \frac{U_{\text{实}}}{R} = \frac{400V}{640\Omega} = 0.625A$;

由 $I = \frac{U}{R}$ 得 R_2 两端的实际电压为 $U_{2\text{实}} = I'R_2 = 0.625A \times 40\Omega = 25V$.

答: (1) 正常“煮饭”状态, 通过电饭锅的电流为 5.5A;

(2) 电阻 R_1 的阻值为 600Ω ;

(3) 则 R_2 两端的实际电压为 25V.