

2019年广东省初中学业水平考试

物理

一、单项选择题（本大题共7小题，每小题3分，共21分）在每小题列出的四个选项中，只有一个是正确的。

1. 下列说法符合实际情况的是（ ）

- A. 人的正常体温约为 39°C B. 成年人步行的速度约为 1.1m/s
C. 中学生的体重约为 50N D. 一个篮球的体积约为 1m^3

【答案】B

【解析】本题属于一道生活常识的估测题。对A选项，人的正常体温约为 37°C ，故A错误；对B选项，成年人步行的速度约为 1.1m/s ，符合实际，故B正确；对C选项，中学生的质量约为 50kg ，即体重约为 500N ，故C错误；对D选项，篮球的直径约为 25cm ，即体积约为 0.01m^3 ，故D错误。故应选B。

【点评】此题考查考生的估测能力，要求考生应熟记一些常见的物理基本数值，同时要学会将物理知识联系生活实际。

2. 头球（运动员用头碰撞飞行中的足球）是足球比赛中常用的技术，下列说法正确的是（ ）

- A. 头球过程中，头对足球的力改变了足球的运动状态
B. 足球被顶飞，是因为头对足球的力大于足球对头的力
C. 头对足球的作用力消失时，足球的惯性也消失
D. 足球在空中飞行时，以运动员为参照物，足球是静止的

【答案】A

【解析】本题属于一道力与运动的小综合题。对A选项，球被头顶飞，在头的力作用下，球的运动状态发生了变化，故A正确；对B选项，力的作用是相互的，且相互作用力的大小总是相等的，故B错误；对C选项，物体的惯性是固有属性，且惯性的大小只跟质量有关，所以足球的惯性不会因为头的作用力消失而消失，故C错误；对D选项，以运动员为参照物时，足球的位置在不断改变，所以足球相对于运动员是运动的，故D错误。故应选A。

【点评】此题综合考查了考生对力的作用效果、相互作用力、参照物、惯性的理解，考生要注意牢记相关知识点，同时应重点弄清力的两个作用效果以及影响物体惯性的因素。

3. 如图是锂（Li）原子结构示意图，下列说法正确的是（ ）

- A. 锂原子由质子和中子组成
B. 锂原子由带正电的原子核和核外带负电的电子组成
C. 锂原子的质子数是电子数的两倍，所以锂原子带正电
D. 锂原子失去电子后带负电



【答案】B

【解析】本题属于物质的组成题。由物质组成的理论知道，物质是由分子或原子组成的，而原子是由原子核和电子组成的，原子是由质子和中子组成的，在组成物质的微粒中，较大的微粒原子正常情况下是不带电的（而不带电的原因就是质子数与电子数相等），较小微粒质子带正电，电子带负电，而中子不带

电。若原子因某种原因失去电子, 则该原子会带上正电; 反之, 若原子得到电子, 则它会带上负电。综上所述, A、C、D 选项错误, B 选项正确, 故应选 B。

【点评】此题重点考查了物质的组成, 考生只需熟记相关知识点即可。

4. 下列说法正确的是 ()

- A. 体积越大的物体, 质量一定越大 B. 固体的密度总是大于液体的密度
C. 同一物质, 质量越大, 比热容越大 D. 晶体都有固定的熔点

【答案】D

【解析】本题属于概念性问题的综合题。对 A 选项, 质量是指物体所含物质的多少, 物体含的物质越多, 其质量就越大, 但体积大并不代表物质就多, 还要考虑物质堆积的疏密情况 (即密度), 故 A 错误; 对 B 选项, 一般情况下, 固体分子堆积都比较密集, 而液体分子堆积相对比较疏松, 所以固体的密度大多比液体的密度大, 但也有例外, 比如冰的密度比水的密度小, 水银的密度比许多固体的密度都大, 故 B 错误; 对 C 选项, 物质的比热容是物质的一种特性, 一般只跟物质的种类、状态有关, 而与物质的质量、体积、温度等因素无关, 故 C 错误; 对 D 选项, 晶体与非晶体最大的区别就是晶体有固定熔点而非晶体没有固定熔点, 故 D 正确。故应选 D。

【点评】此题考查了一些重要的物理概念, 要求考生在学习物理过程务必明白, 熟记并理解物理概念是学好物理的重要基础。

5. 赛龙舟不仅是一项体育娱乐活动, 更体现我国悠久历史文化遗产。如图所示为某比赛场景, 下列说法错误的是 ()

- A. 选手根据鼓声齐心协力划桨, 鼓声是由鼓面振动产生的
B. 选手听到鼓声大作, 震耳欲聋, 说明此时鼓声的响度大
C. 选手能从现场各种声音中听出鼓声, 主要是通过鼓声的音色来辨别的
D. 鼓手敲击鼓面越快, 鼓声在空气中传播的速度也越快



题 5 图

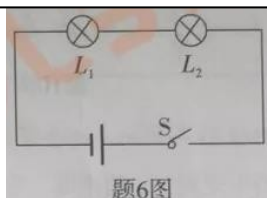
【答案】D

【解析】本题属于声现象的综合题。对 A 选项, 声音是由物体振动产生的, 所以鼓声是由鼓面振动产生的, 故 A 的说法正确; 对 B 选项, 震耳欲聋形容声音非常大, 而声音的大小是用响度来表示的, 故 B 的说法正确; 对 C 选项, 在声音的三个特性中, 音色是人们辨别不同发声体的主要手段, 所以选手能在嘈杂的声音中辨别出鼓声, 靠的就是鼓声的音色与其它声音的音色不同从而做到的, 故 C 的说法正确; 对 D 选项, 声音的传播速度跟其所处的介质种类及温度有关, 而与其它因素无关, 鼓手敲击鼓面越快只能使鼓声的音调得以提高, 而无法改变鼓声的传播速度, 故 D 的说法错误。故应选 D。

【点评】此题重点考查了声的传播速度及其三个特性, 要求考生注意理解声的传播速度的影响因素, 同时要善于区别声的三个特性及影响三个特性的因素。

6. 如图所示, 灯泡 L_1 、 L_2 的电阻分别为 10Ω 、 20Ω , 闭合开关 S, 通过 L_1 、 L_2 的电流分别为 I_1 、 I_2 , 它们两端的电压分别为 U_1 、 U_2 , 则 ()

- A. $I_1 : I_2 = 1:1$, $U_1 : U_2 = 2:1$ B. $I_1 : I_2 = 1:2$, $U_1 : U_2 = 1:1$
C. $I_1 : I_2 = 1:1$, $U_1 : U_2 = 1:2$ D. $I_1 : I_2 = 1:2$, $U_1 : U_2 = 1:2$



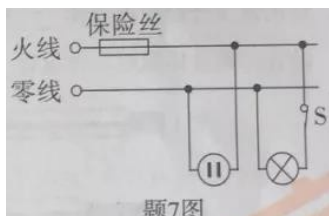
【答案】C

【解析】本题属于简单电路题。由图知， L_1 与 L_2 是串联关系，根据串联电路的电流处处相等的特点，得 I_1 与 I_2 相等，即 $I_1:I_2=1:1$ ，故B、D错误；根据串联电路的分压作用，得 $U_1:U_2=R_1:R_2=10\Omega:20\Omega=1:2$ ，故C正确。故应选C。

【点评】此题重点考查串联电路的电流、电压特点，考生除了要熟记相关知识外，还要懂得把串联电路电流相等的关系转化为1:1的比例形式。

7. 如图所示为家庭部分电路示意图，正常发光的电灯突然熄灭。检查保险丝发现完好，再用试电笔先后检测插座的两孔，氖管均发光。由此判断电路故障的原因可能是（ ）

- A. 插座短路 B. 进户的火线断路 C. 进户的零线断路 D. 电灯的灯丝断路



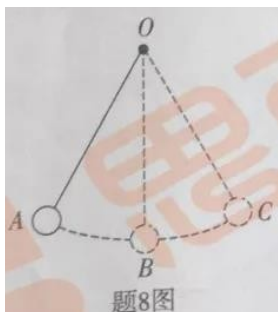
【答案】C

【解析】本题属于家庭电路题。根据题意所给故障现象，且发现保险丝完好，可推断故障原因不可能是短路，故排除选项A；根据试电笔检测插座时，氖管可以发光，可推断出火线不可能断路，故排除B选项；如果是电灯的灯丝断路，则只会导致电灯熄灭，而插座应该是正常的，即试电笔检测插座两个孔时，应出现的现象是：一个孔氖管发光，另一个孔氖管不发光。这与题意不符，故排除D选项；故应选C。

【点评】此题考查了家庭电路的故障分析，考生应熟记引起家庭电路短路的原因及短路所导致的结果；同时要求考生应学会根据故障现象分析故障原因，或根据故障原因分析故障现象。

二、填空题（本大题7小题，每空1分，共21分）

8. 如图所示，用细线系住小球悬挂在O点，将小球拉至A点释放，从A点经过B点运动到C点的过程中，小球的重力势能先变小后_____，动能先_____后_____。（选填“变大”、“变小”或“不变”）



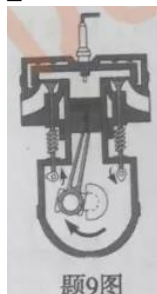
【答案】变大 变大 变小

【解析】本题属于动能、势能及其转化题。由于重力势能的大小跟物体所处的高度有关，即物体所处的高度越高，其重力势能越大，反之则越小，所以小球从A点运动到B点再到C点的过程，其高度先变小再变大，故其重力势能先变小后变大；物体的动能跟其速度有关，即速度越大，动能越大，反之则越小；在

小球由 A 点运动到 B 点时, 其速度在变大, 而由 B 点运动到 C 点时, 其速度在变小, 故小球的动能变化时先变大后变小。

【点评】此题重点考查了影响重力势能、动能的因素, 考生只需把相关知识牢记在心即可。

9. 某汽油机工作过程有吸气、压缩、做功和排气四个冲程。如图为_____冲程工作示意图, 活塞向_____运动, 燃料混合物被压缩, 在这个过程中机械能转化为_____。

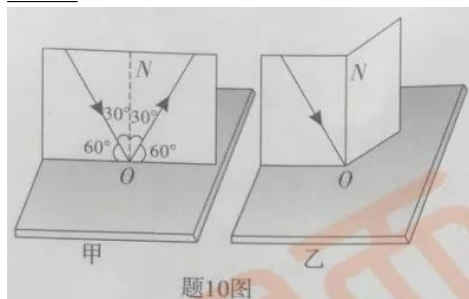


【答案】压缩 上 内能

【解析】本题属于热机相关知识题。由图知, 进气门、排气门均关闭, 活塞有向上标志 (或火花塞没有火花), 所以该图为汽油机的压缩冲程工作示意图, 压缩冲程对应活塞是向上运动的, 此时燃料混合物被压缩, 燃料混合物的温度升高, 内能增加, 活塞的机械能转化为燃料混合物的内能。

【点评】此题考查了热机的四个冲程。要求考生熟记每个冲程的示意图及每个冲程的特点及能量转化情况。

10. 如图所示, 在“探究光的反射规律”实验中, 小明将硬纸板竖直地立在平面镜上, 硬纸板上的直线 ON 垂直于镜面, 右侧纸板可绕 ON 向后转动, 如图甲所示, 入射角等于_____ (选填“ 30° ”或“ 60° ”); 若增大入射角, 则反射角_____。若将右侧纸板向后转动, 如图乙所示, 在右侧纸板上_____ (选填“能”或“不能”) 观察到反射光。

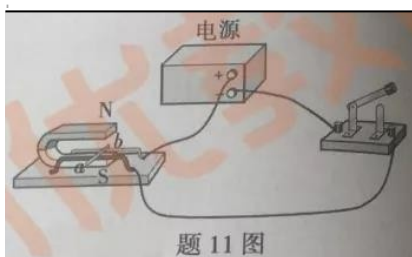


【答案】 30° 增大 不能

【解析】本题属于光的反射题。由入射角的定义知, 入射角是指入射光线与法线之间的夹角, 所以由图甲知, 入射角等于 30° ; 又由光的反射定律知, 反射角等于入射角, 且反射角随入射角增大而增大, 所以若增大入射角, 则反射角增大; 根据光的反射定律, 反射光线、入射光线和法线共面, 所以若将右侧纸板向后转动, 则由于右侧纸板不再与左侧纸板共面, 故在右侧纸板上便不能观察到反射光。

【点评】此题考查了入射角的概念以及光的反射定律。要求考生注意弄清入射角、反射角是哪两条线之间的夹角, 并且学会反过来用光的反射定律解析“探究光的反射规律”实验中涉及的实验现象或实验操作。

11. 如图所示, 闭合开关, 静止的导体棒 ab 在轨道上向右运动, 说明了通电导体在磁场中受到_____的作用。若只将电源的正、负极对调, 则导体棒 ab 将向_____运动 (选填“左”或“右”); 若只将蹄形磁铁的 N、S 极对调, 则导体棒 ab 将向_____运动 (选填“左”或“右”)。

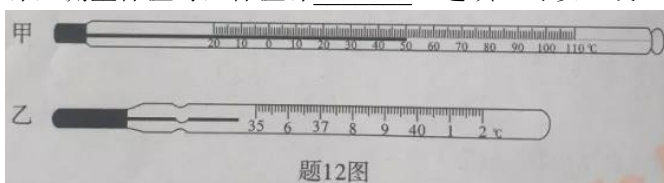


【答案】力 左 左

【解析】本题属于磁场对通电导线的作用题。闭合开关，导体棒在轨道上由静止变成运动，说明导体棒的运动状态发生了变化，也就说明导体棒受到了力的作用，而这个力的施力物体显然是磁场，所以这个现象说明通电导体在磁场中受到力的作用。由于磁场对通电导体力的作用方向跟电流方向、磁场方向均有关，即若只改变导体中的电流方向，导体受到磁场的力的方向会改变；若只改变磁场的方向，导体受到磁场的力的方向也会改变；若同时改变导体中的电流方向和磁场方向，则导体受到磁场的力的方向不改变。因此，若只将电源的正、负极对调，即使导体中的电流方向与原来相反，则磁场对导体棒的作用力的方向也会与原来相反，所以导体棒将向左运动；若只将蹄形磁铁的N、S极对调，即使磁场方向与原来相反，则磁场对导体棒的作用力的方向也会与原来相反，所以导体棒将向左运动。

【点评】此题考查了磁场对通电导体的作用。要求考生懂得根据通电导体在磁场中运动状态的变化推断出磁场对通电导体有力的作用，并且应熟记影响这个力的两个因素。

12. 常用温度计是根据液体_____的规律制成的。如图中_____（选填“甲”或“乙”）是体温计，测量体温时，体温计_____（选填“可以”或“不可以”）离开人体读数。

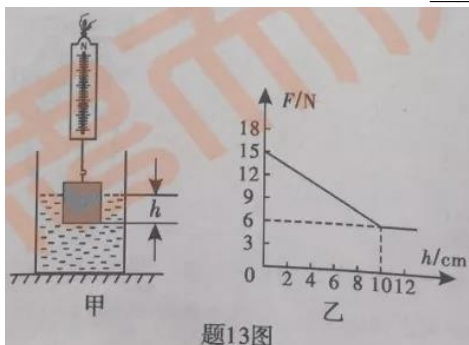


【答案】热胀冷缩 乙 可以

【解析】本题属于温度计题。常用温度计是根据液体热胀冷缩的规律制成的；常用温度计量程一般为-20℃~110℃，分度值为1℃，而体温计的量程为35℃~42℃，分度值为0.1℃；温度计读数时不能离开被测物体，而体温计由于在构造上有一个缩口，所以测量体温读数时可以离开人体。

【点评】此题考查了温度计的制成原理能及温度计与体温计的区别。考生只要熟记相关内容，把温度计与体温计在量程、分度值、构造、使用等方面的不同掌握好即可。

13. 如图甲所示，用弹簧测力计通过细线拉着正方体物块缓慢浸入某未知液体中，物块受到的拉力 F 与其下表面浸入液体中的深度 h 之间的关系如图乙所示，则物块受到的重力为_____N，物块刚好浸没在液体中时其下表面浸入的深度为_____cm，未知液体的密度为_____kg/m³。（ g 取 10N/kg）



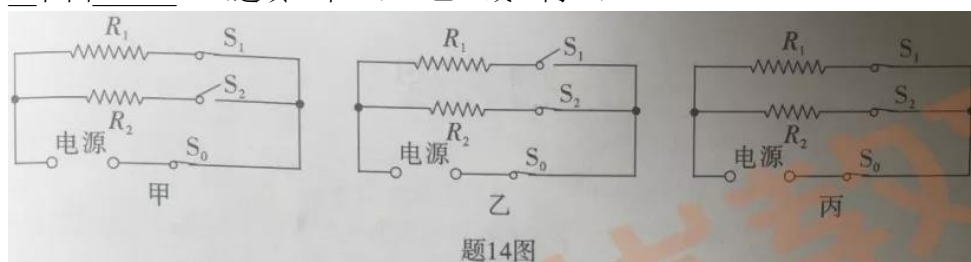
【答案】15 10 0.9×10^3

【解析】本题属于浮力有关计算题。物块在浸入液体前, 即 $h=0\text{cm}$ 时, 受力情况是重力 G 与拉力 F , 由于物块处于平衡状态, 所以有 $G=F$, 而由图乙知, 当 $h=0\text{cm}$ 时, $F=15\text{N}$, 故物块受到的重力 $G=15\text{N}$ 。物块在液体中受到三个力的作用, 分别是重力 G 、拉力 F 和浮力 $F_{\text{浮}}$, 由于物块处于平衡状态, 所以这三个力满足的关系是 $F+F_{\text{浮}}=G$ 。根据阿基米德原理知, 物块在液体中受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 会随物块排开液体的体积 $V_{\text{排}}$ 增大而增大, 在物块浸没前, $V_{\text{排}}$ 随物块下表面浸入液体中的深度 h 增大而增大, 即 $F_{\text{浮}}$ 随 h 增大而增大, 根据 $F+F_{\text{浮}}=G$, 当 $F_{\text{浮}}$ 增大时, 拉力 F 将减小; 而在物块浸没后, $V_{\text{排}}$ 不再随物块下表面浸入液体中的深度 h 增大而增大, 而是保持不变, 即 $F_{\text{浮}}$ 保持不变, 根据 $F+F_{\text{浮}}=G$, 当 $F_{\text{浮}}$ 不变时, 拉力 F 将不变; 据此并结合图乙可以推得当 $h=10\text{cm}$ 时, 物块刚好浸没在液体中, 此时得拉力 $F=6\text{N}$, 由 $F+F_{\text{浮}}=G$ 得 $F_{\text{浮}}=G-F=15\text{N}-6\text{N}=9\text{N}$, 又物块的体积为 $V=h^3=(10\text{cm})^3=10^{-3}\text{m}^3$, 由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}=\rho_{\text{液}}gV$ 得未知液体的密度为

$$\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{gV} = \frac{9\text{N}}{10\text{N/kg} \times 10^{-3}\text{m}^3} = 0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3。$$

【点评】此题考查浮力的有关计算。考生需要熟记计算浮力的三条公式: $F_{\text{浮}}=F_{\text{下}}-F_{\text{上}}$ 、 $F_{\text{浮}}=G-F$ 、 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 。尤其要善于分析公式 $F=G-F_{\text{浮}}$ 与其对应的 F 与 h 的关系图象, 同时要学会综合运用三条公式处理浮力的有关计算问题。

14. 某品牌电烤箱在额定电压下, 功率从大到小有高档、中挡和低挡。如图为电烤箱在不同挡位工作时的电路图, R_1 、 R_2 为发热电阻丝, 且阻值 $R_1 > R_2$, 则高档、中挡和低挡对应的电路图分别是图____、图____和图____。(选填“甲”、“乙”或“丙”)



【答案】丙 乙 甲

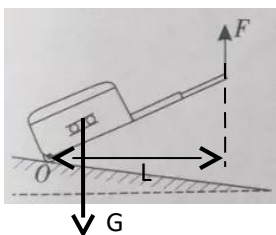
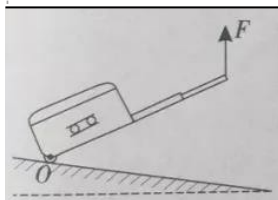
【解析】本题属于电学计算题。根据 $P = \frac{U^2}{R}$, 当 U 一定时, R 越小, P 越大。也就是说, 电烤箱在额定电压下, 其高档位 (即电功率 P 最大) 对应其电路的电阻最小, 其低挡位 (即电功率 P 最小) 对应其电路的电阻最大, 而中挡位对应的电路的电阻阻值处于高档位和低挡位之间。由图甲知, 只闭合 S_1 和 S_0 , 此时电路阻值为 R_1 ; 由图乙知, 只闭合 S_2 和 S_0 , 此时电路的阻值为 R_2 ; 由图丙知, 同时闭合 S_0 、 S_1 和 S_2 , 此时电路的阻值为 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$; 因为 $R_1 > R_2 > R$, 可见图丙对应的电路阻值最小, 即应为高档, 而图甲

对应的电路阻值最大, 即应为低挡。因此, 高档、中挡和低挡对应的电路图分别是图丙、图乙和图甲。

【点评】此题考查了电功率的计算。对于用电器挡位问题的分析, 考生应明确一点就是, 通过用公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 分析电路阻值的变化情况来确定电功率的变化是解决这种问题的惯用思路。

三、作图题 (共 7 分)

15. (1) 如图所示, 拉杆式行李箱在拉力 F 的作用下静止在斜坡上, 请画出行李箱受到的重力 G 的示意图, 以及拉力 F 对 O 点的力臂 L 。

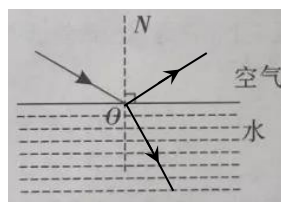
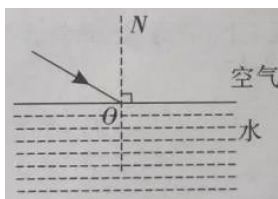


【答案】如图所示

【解析】本题属于重力作图、力臂作图题。由于重力的方向始终为竖直向下，重力的作用点在物体的重心位置，所以由重心画出一条竖直向下的线段，并标上箭头即可完成重力的示意图；力臂是指支点到力的作用线的距离，所以由支点O开始作出一条垂直力F的作用线（由于力F的作用线不够长，得先用虚线反向延长）线段，并标出力臂符号L即可。

【点评】此题考查了重力、力臂的作图，考生只需把有关作图的方法或技巧掌握好即可。值得提醒的一点是，注意区分好虚实线的使用。

(2) 如图所示，一束光从空气射向水面，请画出反射光线和大致的折射光线。

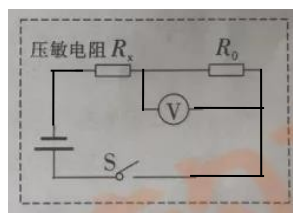
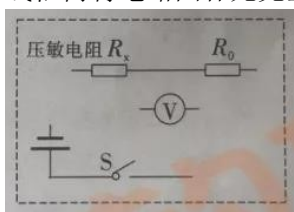


【答案】如图所示

【解析】本题属于光学作图题。根据光的反射定律画出反射光线即可，根据光的折射定律画出折射光线即可。

【点评】此题考查了反射光线、折射光线的作图，考生只需把有关作图的方法或技巧掌握好即可。值得提醒的一点是，注意区分好虚实线的使用。

(3) 如图为某兴趣小组设计的电子秤简易电路图， R_x 是压敏电阻，阻值随所受压力的增大而减小， R_0 是定值电阻。测量时，电压表的示数随所称量物体对压敏电阻的压力增大而增大。请根据以上信息，在虚线框内将电路图补充完整。



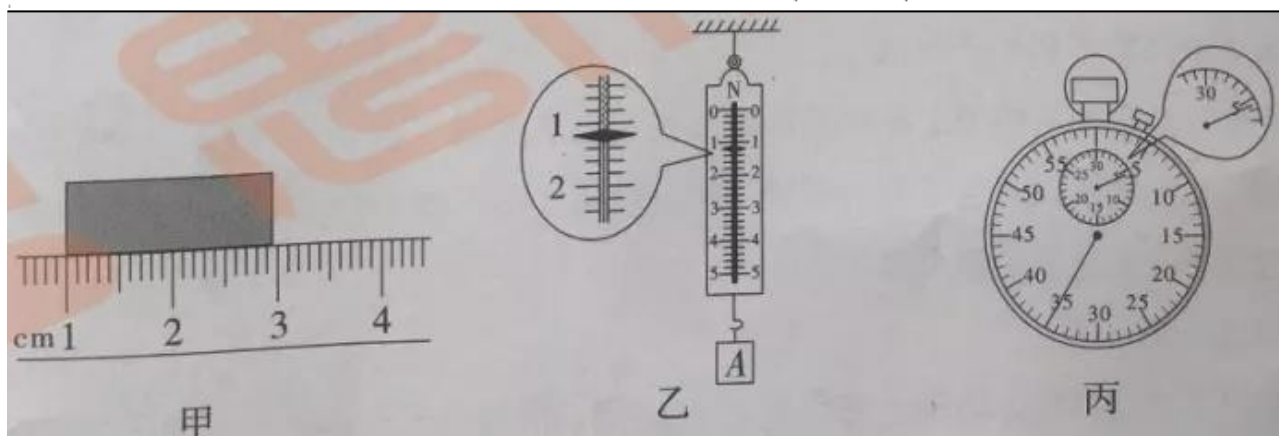
【答案】如图所示

【解析】本题属于电学作图题。根据题意，考虑到只有两个元件 R_x 与 R_0 ，且要求电压表的示数发生变化，所以可以推断出电路结构应该是串联；又根据串联电路的电压规律知，要使电压表的示数随压力增大而增大，电压表不可能并接在压敏电阻 R_x 两端（因为压力越大， R_x 越小，则 R_x 两端的电压越小），所以电压表只能并接在 R_0 两端。据此补充的电路图见答案。

【点评】此题考查了串联电路的作图，要求考生会根据题意确定电路结构，再根据串联电路的电压规律确定电压表应与哪个电阻并接。可见，熟练掌握电流与电路、电压与电阻等电学知识是解决本题的关键。

四、实验题（本大题3小题，共19分）

16. (7分) (1) 如图所示，图甲中木块的长度为_____cm；图乙中物体A重为_____N；图丙中秒表的读数是_____s。

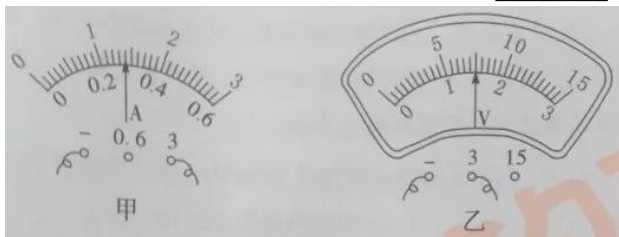


【答案】1.93 1.2 335

【解析】本题属于各种测量工具的读数题。由图甲知，该刻度分度值为 1mm，起始刻度为 1.00cm，终点刻度为 2.93cm (2.93cm~2.95cm 均可)，故木块的长度为 $2.93\text{cm} - 1.00\text{cm} = 1.93\text{cm}$ ；由图乙知，该弹簧测力计的分度值为 0.2N，由图读得此时示数为 1.2N，故物体 A 重为 1.2N；由图丙知，秒表的内圈读数为 5min，外圈读数为 35s，故最后读数为 5min35s 即 335s。

【点评】此题考查了刻度尺、弹簧测力计、秒表的读数。要求考生把相关测量工具的读数规则记熟即可。

(2) 如图所示，图甲中电流表的读数为 _____ A，图乙中电压表的读数为 _____ V。



【答案】1.4 1.5

【解析】本题属于电学两种测量工具的读数题。由图甲知，电流表此时使用的是 0~3A 量程，其分度值为 0.1A，指针刚好指在第 14 条刻度线处，故读数为 1.4A；由图乙知，电压表此时使用的是 0~3V 量程，其分度值为 0.1V，指针刚好指在第 15 条刻度线处 (或刻度盘正中央处)，故读数为 1.5V。

【点评】此题考查了电流表和电压表的读数。要求考生注意看清使用的量程，并搞清各个量程对应的分度值。

(3) 如图所示，电能表的示数为 _____ kW·h，在某段时间内，转盘转过 1800 圈，则此段时间内用了 _____ 度电。



【答案】201.9 0.5

【解析】本题属于电能表的读数题。由图知，此时电能表的示数为 201.9kW·h；由于转盘转过 3600 圈时，消耗的电能为 1kW·h，也即 1 度，所以转盘转过 1800 圈时，刚好是 3600 圈的一半，则消耗的电刚好是 1 度的一半，即 0.5 度。

【点评】此题考查了电能表的读数。要求考生应弄清电能表读数时的单位及各个参数的意义，并注意示数中最右侧那个数字的内含。

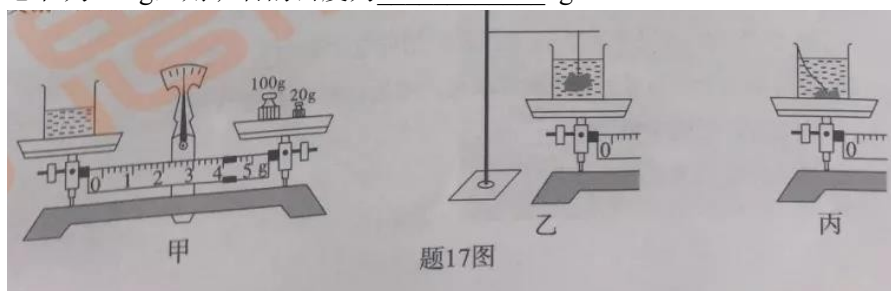
17. (6分) 学校创新实验小组欲测量某矿石的密度, 而该矿石形状不规则, 无法放入量筒, 故选用水、烧杯、天平(带砝码和镊子)、细线、铁架台等器材进行实验, 主要过程如下:

(1) 将天平放置在水平桌面上, 把游码拨至标尺的_____处, 并调节平衡螺母, 使天平平衡。

(2) 将装有适量水的烧杯放入天平的左盘, 先估计烧杯和水的质量, 然后用_____往天平的右盘_____ (选填“从小到大”或“从大到小”) 试加砝码, 并移动游码, 直至天平平衡, 这时右盘中的砝码和游码所在的位置如图甲所示, 则烧杯和水的总质量为_____g。

(3) 如图乙所示, 用细线系住矿石, 悬挂在铁架台上, 让矿石浸没在水中, 细线和矿石都没有与烧杯接触, 天平重新平衡时, 右盘砝码的总质量及游码指示的质量值总和为 144g, 则矿石的体积为_____m³。(ρ_水=1.0×10³kg/m³)

(4) 如图丙所示, 矿石下沉到烧杯底部, 天平再次平衡时, 右盘中砝码的总质量及游码指示的质量值总和为 174g, 则矿石的密度为_____kg/m³。



【答案】(1) 零刻度线 (2) 镊子 从大到小 124 (3) 2×10^{-5} 2.5×10^3

【解析】本题属于密度测量题。(1) 使用天平称量前, 应把游码拨至标尺的零刻度线处;(2) 添加或减少砝码时, 需要用到镊子而不能直接用手;在试加砝码时, 应遵循先大后小的原则;由图甲知, 此时砝码的总质量为 120g, 游码所指示的质量值刚好为 4g, 所以得出烧杯和水的总质量为 $m = 120\text{g} + 4\text{g} = 124\text{g}$;

(3) 矿石浸没在水中后, 水对矿石有向上的浮力 $F_{\text{浮}}$ 作用, 根据力的作用具有相互性, 得矿石对水有向下的压力 $F_{\text{压}}$ 作用, $F_{\text{压}}$ 的大小应等于增加的砝码的重力 $G_{\text{增}}$, 即 $F_{\text{压}} = G_{\text{增}} = m_{\text{增}}g = (144 - 124) \times 10^{-3}\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 0.2\text{N}$, 而相互作用力的大小相等, 得 $F_{\text{浮}} = F_{\text{压}} = 0.2\text{N}$, 又由阿基米德原理得 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{石}}$, 得矿石的体积 $V_{\text{石}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g} = \frac{0.2\text{N}}{1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 2 \times 10^{-5}\text{m}^3$;

(4) 对比图甲和图丙, 可以得出矿石的质量为 $m_{\text{石}} = 174\text{g} - 124\text{g} = 50\text{g} = 0.05\text{kg}$, 进而得出矿石的密度 $\rho_{\text{石}} = \frac{m_{\text{石}}}{V_{\text{石}}} = \frac{0.05\text{kg}}{2 \times 10^{-5}\text{m}^3} = 2.5 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

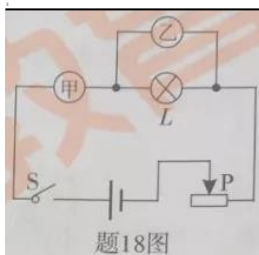
可以得出矿石的质量为 $m_{\text{石}} = 174\text{g} - 124\text{g} = 50\text{g} = 0.05\text{kg}$, 进而得出矿石的密度

$$\rho_{\text{石}} = \frac{m_{\text{石}}}{V_{\text{石}}} = \frac{0.05\text{kg}}{2 \times 10^{-5}\text{m}^3} = 2.5 \times 10^3\text{kg/m}^3。$$

【点评】此题考查了天平的使用、力的相互性、阿基米德原理、密度公式等, 是一道综合性较强的实验题。能否熟练掌握密度测量的常用方法, 灵活运用相关原理式分析各个实验过程是解决本题的关键。

18. (6分) 在“测量小灯泡的电功率”实验中, 要求用滑动变阻器控制电路, 分别测出小灯泡在额定电压、约为额定电压的 $\frac{4}{5}$ 和约高出额定电压的 $\frac{1}{5}$ 时的电功率, 并比较这三种情况下小灯泡的亮度。

(1) 先根据实验的要求设计电路图, 如图所示, 其中甲是_____表, 乙是_____表。



题18图

(2) 实验室有如下器材: “2.5V 0.75W” 小灯泡一只, 电压为 6V 的电源、电流表、电压表、导线若干条、开关、滑动变阻器 R_1 (10 Ω 2A) 和 R_2 (50 Ω 1A)。根据实验要求应选用滑动变阻器_____。

(3) 根据实验要求, 设计并填写实验记录表内的 7 个空格。

实验序号	_____	_____	_____	_____
1	_____	/	/	/
2	_____	/	/	/
3	_____	/	/	/

【答案】(1) 电流 电压 (2) R_2 (3) 见解析

【解析】本题属于电学实验题。(1) 根据电流表应串联在电路中, 电压表应并联在电路中的特点, 可确定出甲是电流表, 乙是电压表; (2) 由小灯泡的额定电压 $U_{\text{额}}=2.5\text{V}$, 额定功率 $P_{\text{额}}=0.75\text{W}$, 得小灯泡正常工作时的电阻

$$R_L = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(2.5\text{V})^2}{0.75\text{W}} \approx 8.3\Omega, \text{ 在小灯泡正常工作状态下, 小灯泡两端电压为}$$

2.5V, 而电源为 $U=6\text{V}$, 根据串联电路的电压规律知, 滑动变阻器应分掉电压为 $U_{\text{滑}}=U-U_{\text{额}}=6\text{V}-$

2.5V=3.5V, 由 $\frac{U_{\text{滑}}}{U_{\text{额}}} = \frac{R_{\text{滑}}}{R_L}$ 求得 $R_{\text{滑}}=11.62\Omega>10\Omega$, 可见应选用滑动变阻器 R_2 ; (3) 本实验的测量原理

式是 $P=UI$, 所以需要测量的物理量有电压、电流和电功率, 也就是说, 实验过程需要记录的物理量有电压值、电流值和通过 $P=UI$ 计算出的电功率值; 如果要比较亮度, 还要记录小灯泡的发光情况。据此得出实验记录表内的内容为

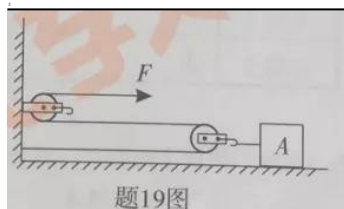
实验序号	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W	发光情况
1	2.5	/	/	/
2	2.0	/	/	/
3	3.0	/	/	/

【点评】此题考查了电表的连接、电功率的计算公式、串联电路的电压规律等, 是一道难度较大的电学实验题。要求考生平时要多总结一些处理“筛选器材”问题的方法或思路, 同时多积累一些关于实验设计类的解题思路。

五、计算题 (本大题 2 小题, 共 13 分)

19. (7 分) 如图所示, 质量为 960kg、底面积为 0.5m^2 的石材 A 放在水平地面上, 利用滑轮组水平拉动 A, 使其在 20s 的时间内匀速向墙靠近了 4m, 水平拉力 $F=500\text{N}$, 不计绳、滑轮组的质量以及绳与滑轮组之间的摩擦, g 取 10N/kg 。求:

- (1) A 对水平地面的压强;
- (2) A 在运动过程中受到摩擦力的大小;
- (3) 拉力 F 的功率。



【分析】(1) 要求 A 对水平地面的压强 P , 根据固体的压强公式 $p = \frac{F_{\text{压}}}{S}$, 需要知道 A 对水平地面的压力 $F_{\text{压}}$ 和受力面积 S 。而根据物体处于水平面求压力的惯用思路, 可以由物体的重力大小得出物体对水平面的压力大小, 即有 $F_{\text{压}} = G = mg$, 又题意已给出受力面积 S , 故得出压强的计算。(2) 初中阶段求解摩擦力的常用方法是二力平衡法, 由题知, A 处于匀速状态, 则水平方向上绳子对 A 的拉力 $F_{\text{拉}}$ 大小等于 A 所受摩擦力 f 大小, 而根据动滑轮省一半力的特点得出 $F_{\text{拉}} = 2F$, 即有 $f = 2F$, 故得出摩擦力的计算。(3) 在力学问题中求某力的功率的常用方法是 $P = Fv$, 这个速度 v 应等于 2 倍物体 A 的运动速度 v_A , 而 A 的运动速度可以根据 $v_A = \frac{s_A}{t_A}$ 求得, 其中 s_A 与 t_A 题意已给出, 故得出拉力 F 的功率。

【解答】解: (1) A 的重力为

$$G = mg = 960\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 9.6 \times 10^3\text{N}$$

A 对水平地面的压力为

$$F_{\text{压}} = G = 9.6 \times 10^3\text{N}$$

A 对水平地面的压强为

$$p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{9.6 \times 10^3\text{N}}{0.5\text{m}^2} = 1.92 \times 10^4\text{Pa}$$

(2) 绳子对 A 的拉力为

$$F_{\text{拉}} = 2F = 2 \times 500\text{N} = 1000\text{N}$$

A 做匀速运动, 得 A 在运动过程中受到摩擦力的大小为

$$f = F_{\text{拉}} = 1000\text{N}$$

(3) 物体 A 的速度为

$$v_A = \frac{s_A}{t_A} = \frac{4\text{m}}{20\text{s}} = 0.2\text{m/s}$$

绳子自由端移动的速度为

$$v = 2v_A = 0.4\text{m/s}$$

拉力的功率为

$$P = Fv = 500\text{N} \times 0.4\text{m/s} = 200\text{W}$$

答: (1) A 对水平地面的压强为 $1.92 \times 10^4\text{Pa}$; A 在运动过程中受到摩擦力的大小为 1000N ; 拉力 F 的功率为 200W 。

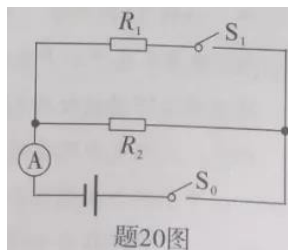
【点评】此题考查了压强公式、二力平衡的应用、滑轮组的特点、速度公式、功率公式等, 是一力学综合计算题。解决本题的关键是熟记相关知识点以及有关计算公式, 考生要善于抓住已知条件来分析出所选用的公式。

20. (6分) 如图所示, 电源的电压恒定, R_1 、 R_2 为定值电阻, R_2 的阻值为 60Ω , 只闭合开关 S_0 时, 电流表的示数为 0.2A , 再闭合开关 S_1 时, 电流表的示数为 0.6A 。求:

(1) 电源的电压;

(2) 电阻 R_1 的阻值;

(3) 开关 S_0 、 S_1 均闭合后, 通电 10s 电路消耗的总电能。



题20图

【分析】(1) 不管电路结构如何改变, 但电源的电压始终不变, 所以可以利用只有 R_2 接入电路的情形, 根据题意给出的 R_2 的阻值和此情形下电路的电流 (即电流表的示数), 由 $U=IR$ 即可求出电源的电压。

(2) 当开关 S_0 与 S_1 均闭合时, 电路由原来的只有 R_2 构成的简单电路变成了 R_1 与 R_2 并联的电路, 由于两种电路情形下 R_2 两端的电压始终不变, 则通过 R_2 的电流始终为 0.2A, 则后来增加的电流 $0.6A - 0.2A = 0.4A$ 即为通过 R_1 的电流, 而 R_1 两端的电压等于电源的电压, 据此由 $R = \frac{U}{I}$ 即可求出 R_1 的阻值。

(3) 开关 S_0 、 S_1 均闭合后, 由于已知电源的电压与电路中的总电流, 所以由 $W = UIt$ 即可求出通电 10s 电路消耗的总电能。

【解析】解: (1) 只闭合开关 S_0 时, 电路属于 R_2 的简单电路, 电源的电压为

$$U = U_2 = IR_2 = 0.2A \times 60\Omega = 12V$$

(2) 开关 S_0 、 S_1 均闭合后, 电路变成 R_1 与 R_2 并联

此时由于 R_2 两端的电压不变, 则通过 R_2 的电流仍然为 0.2A

则通过 R_1 的电流为

$$I_1 = I' - I = 0.6A - 0.2A = 0.4A$$

R_1 的阻值为

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{12V}{0.4A} = 30\Omega$$

(3) 开关 S_0 、 S_1 均闭合后, 通电 10s 电路消耗的总电能为

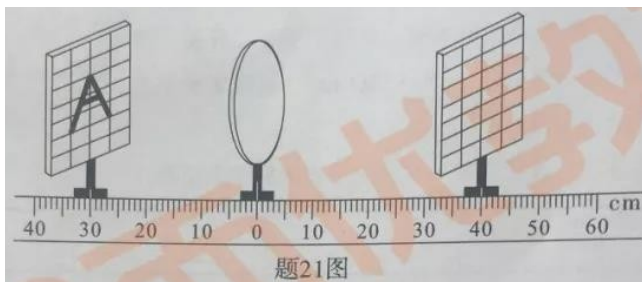
$$W = UIt = 12V \times 0.6A \times 10s = 72J$$

答: (1) 电源的电压为 12V; (2) 电阻 R_1 的阻值为 30Ω ; (3) 通电 10s 电路消耗的总电能为 72J。

【点评】此题考查了串并联电路的特点、欧姆定律、电功的计算公式等, 是一道比较典型的电学计算题。考生只要熟练掌握相关知识及相应公式的应用即可。值得一提的是, 本题还是一道动态电路问题, 在处理这类型题时, 应注意抓住不变量, 同时应搞清对应的电路结构。

六、综合能力题 (本大题 3 小题, 共 19 分)

21. (7 分) 小明在用蜡烛作为光源完成“探究凸透镜成像的规律”实验后, 发现蜡烛火焰飘忽不定, 像与物对比难判定等问题, 小明和老师、同学一起对实验装置进行了一系列的创新。创新点如图所示: 光具座上凸透镜所在位置为零刻度, 数值向左、向右依次增大; 在标有均匀格子的面板上制作字母“A”状 LED 灯替代蜡烛; 光屏上标有同样的均匀格子。



题21图

(1) 请分析创新后实验装置的优点:

- ① 可以直接读出物距以及_____；
 ② 光屏上成像更清晰、_____；
 ③ 从光屏上可以准确得出像与物的_____关系。

(2) 完成“探究凸透镜成像的规律”实验后，还可以更换（或增加）实验器材进行拓展探究，请仿照示例写出两种不同方案。

项目	更换（或增加）实验器材及操作	探究的问题
示例	用黑色纸片遮挡凸透镜的一部分	探究凸透镜没被遮挡部分的成像情况
方案1	①_____	②_____
方案2	③_____	④_____

【答案】(1) ①像距 ②稳定 ③大小 (2) ①用茶色玻璃代替凸透镜 ②探究平面镜成像是实像还是虚像 ③用一副近视眼镜放在 LED 灯与凸透镜之间 ④探究近视眼的成因

【解析】(1) 以凸透镜的位置作为零刻度，有利于直接读出物距和像距；用 LED 灯替代蜡烛，有利于成像更清晰、更稳定；使光源“A”状 LED 灯所在面板的格子与光屏面板的格子完全一样，有利于准确得出像与物的大小关系。(2) 把凸透镜更换为茶色玻璃，可以探究平面镜成像的虚实问题；用一副近眼镜放在 LED 灯与凸透镜之间，可以探究近视眼的成因。

【点评】此题重点考查了凸透镜的成像原理以及实验设计创新等问题，是一道对考生实验技能要求较高的实验题。能否做好此题，关键是考生平时是否对实验课给予足够重视，同时要求考生在进行实验题训练时，不能只停留于实验结论型的训练，也要注意设计型或改进型实验题的强化训练。

22. (6分) 阅读下列短文，回答问题。

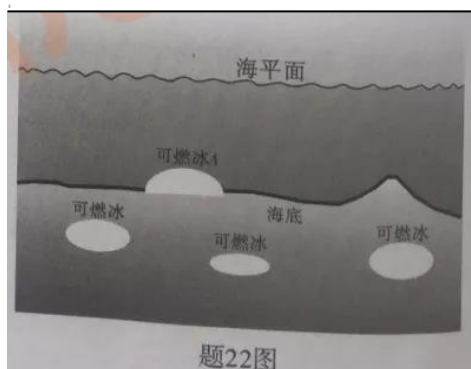
可燃冰

可燃冰是一种新型能源，主要成份是甲烷和水，分布在深海沉积物里或陆域的永久冻土中，如图所示，可燃冰形似冰块却能燃烧，燃烧后几乎不产生任何残渣， 1m^3 的可燃冰分解后可释放出约 0.8m^3 的水和 164m^3 的天然气，天然气中甲烷的含量占 $80\%\sim 99.9\%$ 。

可燃冰的生成有三个基本条件：首先要求低温，可燃冰在 $0\sim 10^\circ\text{C}$ 时生成，超过 20°C 便会分解，海底温度一般保持在 $2\sim 4^\circ\text{C}$ 左右；其次是高压，可燃冰在 0°C 时，只需海水产生 29 个标准大气压即可生成，而以海洋的深度，此高压容易保证；最后是充足的气源，海底的有机物沉淀，其中丰富的碳经过生物转化，可产生充足的气源。在温度、压强、气源三者都具备的条件下，可燃冰就会生成。

请回答下列问题：[1 个标准大气压取 $1\times 10^5\text{Pa}$ ，海水的密度取 $1\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg ， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，甲烷的热值取 $4.2\times 10^7\text{J/m}^3$]

- (1) 可燃冰的主要成份是_____。
 (2) 若要在 0°C 的海底生成可燃冰，海水的深度至少要_____m。
 (3) 如图所示，海底上有一块体积为 100m^3 且底部与海底紧密相连的可燃冰 A，其受到海水的浮力为_____N。



(4) 0.5m^3 的可燃冰分解后, 其中的甲烷完全燃烧放出的热量, 在标准大气压下, 至少可以将质量为____
____kg 温度为 20°C 的水加热至沸腾。

【答案】(1) 甲烷和水 (2) 290 (3) 0 (4) 8.2×10^3

【解析】(1) 由短文知, 可燃冰的主要成份是甲烷和水; (2) 若要在 0°C 的海底生成可燃冰, 需要海水产生 29 个标准大气压, 即海水的压强为 $p = 29 \times 1 \times 10^5 \text{Pa} = 2.9 \times 10^6 \text{Pa}$, 由 $p = \rho gh$ 得需要的海水的深度为

$$h = \frac{p}{\rho g} = \frac{2.9 \times 10^6 \text{Pa}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 290 \text{m}; \quad (3) \text{ 由于可燃冰 A 的底部与海底紧密相连, 所以海水对}$$

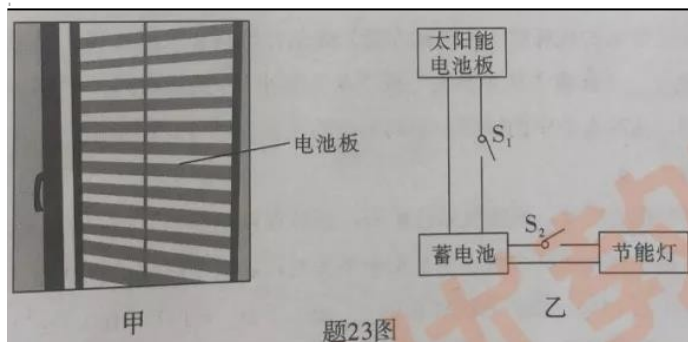
其底部没有向上的压力, 故可燃冰 A 受到的浮力为 0N; (4) 由短文知, 1m^3 的可燃冰分解后可释放出约 0.8m^3 的水和 164m^3 的天然气, 天然气中甲烷的含量占 $80\% \sim 99.9\%$ 。可见, 0.5m^3 的可燃冰分解后, 至少可以分解出甲烷为 $0.5 \times 164 \times 0.8\text{m}^3 = 65.6\text{m}^3$, 这些甲烷完全燃烧释放出的热量为 $Q_{\text{放}} = qV$, 由

$$Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} \quad \text{得} \quad c_{\text{水}} m \Delta t = qV, \quad \text{即} \quad m = \frac{qV}{c_{\text{水}} \Delta t} = \frac{4.2 \times 10^7 \text{J/m}^3 \times 65.6\text{m}^3}{4.2 \times 10^3 \text{J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} = 8.2 \times 10^3 \text{kg}。$$

【点评】此题考查了浮力的产生条件、液体压强公式、热量公式、热值公式等, 是一道力热综合题。由于难度不大, 所以考生只需要熟记相关知识, 并学会运用相关公式即可。

23. (6分) 如图甲所示为某太阳能百叶窗的示意图, 它既能遮阳, 还能发电。它的构造特点是百叶窗的叶片为太阳能电池板 (以下简称电池板), 其工作电路示意图如图乙所示, 电池板将太阳能转化为电能 (转化效率为 10%), 为蓄电池充电, 蓄电池再向节能灯供电。设太阳每秒钟辐射到每平方米电池板上的能量为 $1.2 \times 10^3 \text{J}$ (即为 $1.2 \times 10^3 \text{W/m}^2$), 电池板对蓄电池充电的功率为 60W 。蓄电池充满电后, 能够让 10 盏 “ $12\text{V} \ 3\text{W}$ ” 节能灯正常工作 6 小时。不考虑蓄电池充电和供电时的电能损耗。则:

- (1) 电池板对蓄电池充电, 是将电能转化为____能的过程。
- (2) 白天蓄电池处于充电不供电状态, 在图乙中应闭合开关_____。
- (3) 10 盏 “ $12\text{V} \ 3\text{W}$ ” 节能灯正常工作时的总电功率为_____W。
- (4) 要将剩余一半电量的蓄电池充满电, 电池板需对蓄电池充电_____小时, 若充电电压为 20V , 则充电电流为_____A。
- (5) 该百叶窗电池板的面积为_____ m^2 。



【答案】(1) 化学 (2) S_1 (3) 30 (4) 1.5 3 (5) 0.5

【解析】(1) 电池板对蓄电池充电时, 是将电能转化为化学能的过程; (2) 由图乙知, 要给蓄电池充电, 需要闭合开关 S_1 ; (3) 一盏节能灯正常工作时消耗的电功率为 3W, 则 10 盏同样的节能灯正常工作时的总电功率为 $10 \times 3W = 30W$; (4) 因为蓄电池充满电后, 能够让 10 盏 “12V 3W” 节能灯正常工作 6 小时, 说明充满电后的蓄电池具有的能量为 $W = nPt = 10 \times 3W \times 6 \times 3600s = 6.48 \times 10^5 J$, 当蓄电池的电量只有一半时, 若要给蓄电池充满电, 则需要充电能量为 $W' = 0.5 \times 6.48 \times 10^5 J = 3.24 \times 10^5 J$, 又由 $W' = Pt$ 得电池板需

对蓄电池充电的时间为 $t = \frac{W'}{P} = \frac{3.24 \times 10^5 J}{60W} = 5400s = 1.5h$, 若充电电压为 $U = 20V$, 则充电电流为

$I = \frac{P}{U} = \frac{60W}{20V} = 3A$; (5) 太阳的辐射功率为 $P_{\text{辐射}} = \frac{P}{10\%} = \frac{60W}{0.1} = 600W$, 设太阳辐射到每平方

米电池板的功率为 P_1 , 则百叶窗电池板的面积为 $S = \frac{P_{\text{辐射}}}{P_1} = \frac{600W}{1.2 \times 10^3 W/m^2} = 0.5m^2$ 。

【点评】此题考查了能量转化与守恒定律、电功率的计算公式等, 是一道比较新颖的电学综合题。要求考生要懂得由题意分析出各个功率以及能量等, 还要善于分析各个未知量与已知量之间的联系, 灵活运用相应公式求出未知量。