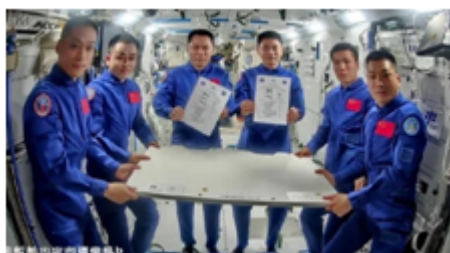


2024年陕西省中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共10小题，每小题2分，计20分。每小题只有一个选项是符合题意的）

1. （2分）2024年4月28日，神舟十七号、神舟十八号航天员乘组在中国空间站举行了交接仪式。如图所示画面从空间站传回地球，利用的是（ ）



- A. 电磁波 B. 光导纤维 C. 超声波 D. 次声波

【分析】电磁波可以在真空中传递信息。

【解答】解：是以电磁波的形式从空间站传回地球的，故A正确；

故选：A。

【点评】本题考查的是电磁波，是基础题。

2. （2分）中国古代青铜器铸造技术十分发达，其中制作模具时常用到“失蜡法”，具体做法是，用固态蜂蜡雕刻成铸件模型，再将耐火泥料敷在其表面，加热后蜂蜡变成液体流失，模具便做好了。该过程中蜂蜡发生的物态变化是（ ）

- A. 液化 B. 升华 C. 熔化 D. 凝固

【分析】物质由固态变为液态叫熔化。

【解答】解：加热烘烤后，蜡模由固态变为液态，熔化后全部流失，使整个铸件模型变成空壳；故C正确；

故选：C。

【点评】本题考查了熔化现象，是基础题。

3. （2分）中国古诗词不仅文字优美、意境高远，还蕴含着丰富的科学知识。下列四幅图与诗句“掬水月在手，弄花香满衣”涉及的光现象相同的是（ ）



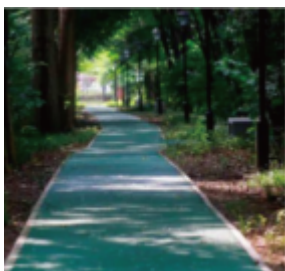
A. 日晷计时



B. 楼台倒影



C. 筷子弯折



D. 林间光斑

【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）当光照射到物体表面上时，有一部分光被反射回来的现象是光的反射，例如：平面镜成像、水中倒影都是由光的反射形成的；

（3）当光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向会发生偏折，这就是光的折射，复色光发生折射时，会出现色散现象，如：海市蜃楼、看水里的鱼比实际位置浅、雨后天空中的彩虹等都是光的折射形成的。

【解答】解：诗句“掬水月在手，弄花香满衣”所包含的物理知识有：①“月在手”是光的反射现象象；②“香满衣”是扩散现象，

A、日晷计时利用了光的直线传播，故A不符合题意；

B、楼台倒影是平面镜成像，是由光的反射形成的，故B符合题意；

C、碗中的筷子看起来往上折，这是由于水中筷子反射出的光线经水面发生折射形成的，故C不符合题意；

D、林间光斑是光在同种均匀物质中沿直线传播形成的，故D不符合题意。

故选：B。

【点评】此题主要考查了光的折射现象、反射现象和直线传播，平时要注意各个现象的形成原因，同时还要联系所学过的物理知识多加思考。

4. （2分）航母的阻拦索在拦停高速运动的飞机时，要承受巨大冲力，绳索会伸长至原长的1.2倍以上，逐渐吸收舰载机降落时的巨大能量，最后恢复原状。另外，阻拦索要承受战时起火等极端情况，还要防止铁磁性颗粒吸附混入绳索内，发生磨损。关于制造阻拦索的材料应具备的物理属性，下列说法不正确的是（ ）

A. 硬度大 B. 弹性好 C. 熔点高 D. 磁性强

【分析】根据题目中“要承受巨大冲力、最后恢复原状、阻拦索要承受战时起火等极端情况、还要防止铁磁性颗粒吸附混入绳索内”等知识点分析。

【解答】解：A、由“航母的阻拦索在拦停高速运动的飞机时，要承受巨大冲力”可知，制造阻拦索的材料应具备硬度大的物理特性，故A正确；

B、由“绳索会伸长至原长的1.2倍以上，逐渐吸收舰载机降落时的巨大能量，最后恢复原状”可知，制造阻拦索的材料应具备弹性好的物理特性，故B正确；

C、由“阻拦索要承受战时起火等极端情况”可知，制造阻拦索的材料熔点高，故C正确；

D、由“还要防止铁磁性颗粒吸附混入绳索内”可知，制造阻拦索的材料应具备磁性弱的物理属性，故D错误。

故选：D。

【点评】此题主要考查物质的基本属性，读懂题意是关键。

5. （2分）“五一”假期，小明乘车回老家看望亲人。一家人在一起摘槐花、吃槐花麦饭……这些都是小明最真切的童年记忆。下列有关说法正确的是（ ）

A. 刚出锅的槐花麦饭很烫，是因为麦饭含有的热量多

B. 槐树叶看上去呈绿色，是因为叶子吸收了绿光

C. 小明在行驶的车上看到槐树向后运动，是以地面为参照物的

D. 槐花香气四溢，是因为分子在永不停息地做无规则运动

【分析】（1）热量是热传递过程中内能的转移量，是个过程量，不能用“含有”来表述；

（2）不透明物体反射本色光，吸收其它色光；

(3) 物体相对于参照物有位置变化时，我们就说物体是运动的，反之，就说物体是静止的；

(4) 我们能闻到花香，这是扩散现象，原因是分子在永不停息地做无规则运动。

【解答】解：A、热量是热传递过程中内能的转移量，是个过程量，不能用“含有”来表述，刚出锅的槐花麦饭很烫，是因为它的温度较高，故A错误；

B、槐树叶看上去呈绿色，是因为叶子吸收了其它色光，反射了绿光进入了我们眼睛，故B错误；

C、以地面为参照物，槐树与地面之间没有位置变化，是静止的，故C错误；

D、槐花香气四溢，这是扩散现象，原因是分子在永不停息地做无规则运动，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查光与热的基本知识，以及运动与静止的相对性，属于基础知识的考查，难度不大。

6. (2分) 下列做法不符合安全用电原则的是 ()

A. 使用试电笔时用手接触笔尾金属体

B. 厨房和卫生间使用防水插座

C. 在高压电线附近放风筝

D. 手机充电时不接打电话

【分析】安全用电的原则是：不接触低压带电体，不靠近高压带电体。

【解答】解：A、使用试电笔辨别火线、零线时，一定要用手指接触笔尾金属体，否则容易造成误判；但不能用手接触试电笔前端的金属体，否则会造成触电事故，故A正确；

B、水是导体，厨房和卫生间若不安装带有防水盖的多功能插座，容易触电，故B正确；

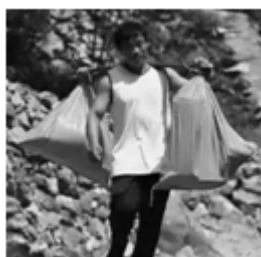
C、在高压线下，易发生高压电弧触电或跨步电压触电，故放风筝时要远离高压电线，故C错误；

D、若在手机充电过程中拨打电话，手机中电流过大，电池发热量过多，可能会引起电池爆炸，所以手机充电时尽量不接打电话，故D正确。

故选：C。

【点评】要求学生在生活中要具有一定的安全用电常识，并养成安全用电的好习惯。

7. (2分) “时代楷模”张玉滚老师扎根山区，将青春奉献给家乡的教育事业。如图，张老师挑着扁担将书本运回学校。下列分析正确的是 ()



- A. 张老师停下时没有惯性
- B. 扁担被压弯说明力可以改变物体的形状
- C. 书本受到的重力方向会因袋子晃动而发生改变
- D. 扁担对肩膀的压力与肩膀对扁担的支持力是一对平衡力

【分析】（1）一切物体在任何情况下都有惯性；

（2）力的作用效果：力可以改变物体的运动状态，力可以改变物体的形状；

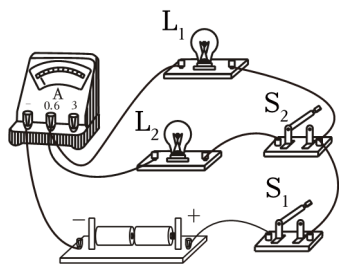
（3）重力的方向总是竖直向下的；

（4）二力平衡的条件：大小相等、方向相反、作用在同一个物体上，作用在同一条直线上。

【解答】解：A、一切物体在任何情况下都有惯性，因此张老师停下时仍然有惯性，故A错误；
B、力可以改变物体的形状，扁担被压弯说明力可以改变物体的形状，故B正确；
C、重力的方向总是竖直向下的，不会因袋子晃动而发生改变，故C错误；
D、扁担对肩膀的压力与肩膀对扁担的支持力作用在不同的物体上，是一对相互作用力，故D错误。
故选：B。

【点评】此题涉及到惯性、力的作用效果、重力的方向、平衡力与相互作用力的辨别等多个知识点，是一道综合性较强的题目。

8. （2分）如图，电源电压不变。闭合开关 S_1 和 S_2 ，小灯泡 L_1 和 L_2 均正常发光，电流表有示数。下列分析正确的是（ ）



- A. 小灯泡 L_1 和 L_2 串联
- B. 若断开开关 S_2 ，电流表示数会变小
- C. 若小灯泡 L_1 比 L_2 亮，原因是小灯泡 L_1 两端的电压比 L_2 两端的电压大
- D. 若只闭合开关 S_2 ，电路中只有小灯泡 L_2 发光

【分析】分析实物图得出电路连接方法以及电流表的位置，结合并联电路的特点分析判断。

【解答】解：A、由图可知，两灯泡并列连接，开关 S_1 在干路中，开关 S_2 控制灯泡 L_2 ，电流表测量干路电流，故A错误；

B、若断开开关 S_2 ，灯泡 L_2 断路，只有灯泡 L_1 工作，干路电流变小，电流表示数会变小，故B正确；

C、并联电路各支路两端电压相等，故C错误；
D、开关S₁在干路中，开关S₂控制灯泡L₂，若只闭合开关S₂，两灯都不能发光，故D错误。
故选：B。

【点评】 本题考查了电路图的识别和并联电路的特点，属于基础题。

9. （2分） 涡轴9“玉龙”是我国自主研发的航空涡轴发动机，其大致工作过程是：空气通过进气道进入压气机，被压气机压缩后进入燃烧室与燃料混合，燃料在燃烧室燃烧后，产生的高温高压气体推动涡轮转动，从而输出动力。该发动机工作过程中的相关说法正确的是（ ）
- A. 燃烧室中燃料燃烧越充分，发动机效率越高
B. 燃料和压缩空气混合后，燃料的热值增大
C. 压气机压缩空气，空气的内能减小
D. 高温高压气体推动涡轮转动时，将机械能转化为内能

【分析】（1）在工作过程中，燃料燃烧越充分，损失的能量越少，热机的效率越高；
（2）燃料的热值是物质本身固有的一种性质，只与燃料的种类有关；
（3）压缩空气做功，机械能转化为内能；
（4）高温高压气体推动涡轮转动时，将内能转化为机械能。

【解答】解：A、使燃料燃烧越充分，可以增大有效利用的能量，提高热机的效率，故A正确；
B、热值只跟燃料的种类有关，燃料和压缩空气混合后，燃料的种类不变，燃料的热值不变，故B错误；
C、压气机压缩空气，对空气做功时，机械能转化为内能，空气的内能增加，故C错误；
D、高温高压气体推动涡轮转动时，将内能转化为机械能，故D错误。
故选：A。

【点评】 本题考查的知识点有提高热机效率的方法、改变内能的方式以及对热值概念的正确理解，要注意平时知识的积累。

10. （2分） 中药煎煮方式分为“文火”和“武火”，小明受此启发，用手动开关S₁、温控开关S₂、水量开关S₃、加热电阻R₁和限流电阻R₂（R₁、R₂阻值不随温度变化），设计了煎药壶电路，其中S₁为总开关，电源电压为220V。闭合开关S₁，能实现如表所示的功能，下列关于此电路的分析正确的是（ ）

温度/℃	温控开关S ₂	壶内水量V/L	水量开关S ₃	R ₁ 的功率P/W	煎煮方式
<60	闭合	>0.2	闭合	800	武火
≥60	断开	>0.2	闭合	800	武火

≥ 60	断开	≤ 0.2	断开	100	文火
-----------	----	------------	----	-----	----

- A. 温控开关 S_2 与水量开关 S_3 是串联的
- B. 加热电阻 R_1 的阻值是 484Ω
- C. 若壶内水量小于 $0.2L$ ，煎药壶工作时无法进行“武火”加热
- D. 若限流电阻 R_2 断路，煎药壶工作时只能进行“武火”加热

【分析】根据电路中只有两个电阻，而 R_1 的功率可以改变，说明电路中的电流改变，则两个电阻必须串联，武火时，限流电阻被短路，当温控开关和水量开关同时断开时，两个电阻串联，处于文火状态，据此分析。

【解答】解：AC、根据电路中只有两个电阻，而 R_1 的功率可以改变，说明电路中的电流改变，则两个电阻必须串联，武火时，限流电阻被短路，当温控开关和水量开关同时断开时，两个电阻串联，处于文火状态，而只有温控开关断开时，限流电阻仍是短路，故温度开关和水量开关并联与限流电阻 R_2 并联，

若壶内水量小于 $0.2L$ ，但温度低于 60 度，温控开关将限流电阻短路，仍是武火加热，故AC错误；

B、武火时，限流电阻被短路，只有 R_1 工作， R_1 的功率是 $800W$ ；

$$R_1 = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{武火}}} = \frac{(220V)^2}{800W} = 60.5\Omega, \text{ 故B错误；}$$

D、若限流电阻 R_2 断路，当温度开关和水量开关中任意一个闭合，是武火加热，如果温度开关和水量开关都断开，则电路断路，不能加热，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查电路的设计，属于难题。

二、填空与作图题（共7小题，计18分）

11. （2分）华阴“老腔”是陕西特色的民间艺术，表演者演唱时声音响亮，使远处的观众也能听清。“响亮”描述的是声音的 响度 大。现场观众听到的声音是以 空气 为介质传入人耳的。

【分析】声音的大小叫响度，响度与振幅和距离声源的远近有关。

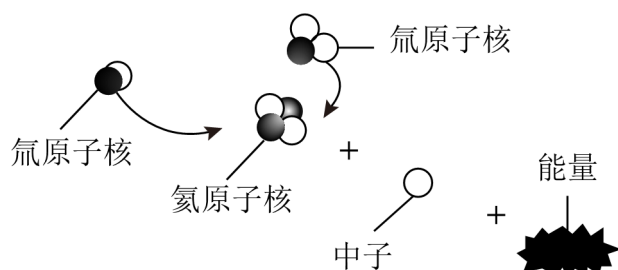
声音的传播需要介质，空气是常见的传声介质。

【解答】解：表演者演唱时声音响亮，使远处的观众也能听清。“响亮”描述的是声音的响度大。现场观众听到的声音是以空气为介质传入人耳的。

故答案为：响度；空气。

【点评】本题考查的是响度和声音传播的条件，属于基础题目，难度不大。

12. (3分) 原子由原子核和 核外电子 构成。原子核发生变化时，释放出的能量被称为核能，核能属于 不可再生 (选填“可再生”或“不可再生”) 能源。我国自主设计、建造的“东方超环”核反应装置用于研究如图所示的核反应，这种反应叫做核 聚 (选填“裂”或“聚”) 变。



【分析】原子由原子核和核外电子构成；不能从自然界源源不断地得到补充的能源属于不可再生能源；

核聚变是指由质量小的原子，主要是指氘或氚，在一定条件下，发生原子核互相聚合作用，生成新的质量更重的原子的一种核反应形式；核裂变是指由重的原子，主要是指铀或钚，分裂成较轻的原子的一种核反应形式。

【解答】解：原子由原子核和核外电子构成；

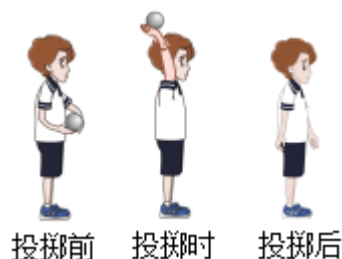
核能源被消耗后，不能从自然界源源不断地得到补充，属于不可再生能源；

核聚变是指由质量小的原子，主要是指氘或氚，在一定条件下，发生原子核互相聚合作用，生成新的质量更重的原子的一种核反应形式，故如图所示的核反应叫做核聚变。

故答案为：核外电子；不可再生；聚。

【点评】本题考查能源的分析、原子结构和核能的有关知识，属于常识性知识，难度不大。

13. (3分) 如图，某同学拿着实心球静止站立在水平地面上，该同学和实心球总重500N，双脚与地面的总接触面积为 0.04m^2 ，此时他对地面的压强为 12500 Pa。该同学将实心球投出后，双脚站立在水平地面上保持静止，他对地面的压强与投出实心球之前相比 变小 (选填“变大”“变小”或“不变”)。实心球下落过程中，重力势能转化为 动 能。(忽略空气阻力)



【分析】(1) 利用压强公式求出对水平地面的压强；

(2) 投掷后，受力面积不变，压力减小，据此分析压强变化；

(3) 重力势能与质量和高度有关，动能与质量和速度有关。

【解答】解：对地面的压强为：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{500\text{N}}{0.04\text{m}^2} = 1.25 \times 10^4 \text{Pa};$$

投掷后，受力面积不变，压力变小，对地面的压强也变小；

实心球下落过程中，高度减小，质量不变，重力势能减小，转化为动能。

故答案为： 1.25×10^4 ；变小；动。

【点评】本题考查机械能的转化、压强的计算，关键是公式及其变形的灵活运用。

14. (3分) 同学们以“厨房中的物理”为主题开展了科学实践活动。如图 - 1，是用金属螺钉、锡箔纸和饮料瓶制作的一个验电器，其工作原理是 同种电荷相互排斥。如图 - 2，太阳光通过装满水的三棱柱形透明牙签盒时发生折射，在牙签盒后面形成一条彩色光带，这种现象叫做光的 色散。如图 - 3，用细绳将不锈钢勺子悬挂起来，使其静止在水平位置，则勺子悬挂点 右 (选填“左”或“右”) 侧的质量较大一些。



图 - 1



图 - 2



图 - 3

【分析】(1) 验电器的原理是同种电荷相互排斥；

(2) 阳光通过三棱镜被分解为七种色光的现象，叫光的色散现象；

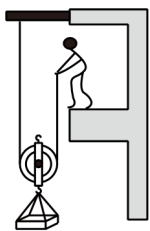
(3) 杠杆的平衡条件是 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 。

【解答】解：验电器的原理是同种电荷相互排斥；太阳光通过装满水的三棱柱形透明牙签盒时发生折射，在牙签盒后面形成一条彩色光带，这种现象叫做光的色散；不锈钢勺子悬挂起来，使其静止在水平位置，根据杠杆平衡条件可得： $F_{\text{左}} l_{\text{左}} = F_{\text{右}} l_{\text{右}}$ ，即 $m_{\text{左}} g l_{\text{左}} = m_{\text{右}} g l_{\text{右}}$ ；因为 $l_{\text{左}} > l_{\text{右}}$ ，所以 $m_{\text{左}} < m_{\text{右}}$ 。

故答案为：同种电荷相互排斥；色散；右。

【点评】本题考查了光的色散、杠杆的平衡条件、验电器的原理，属于基础题。

15. (3分) 工人利用如图所示装置提升物料，该装置中的滑轮为 动 滑轮。已知滑轮重80N，货篮重120N，不计绳重及摩擦。工人用该装置匀速提升空货篮时的拉力为 100 N。若绳子能承受的最大拉力为520N，每根钢条重100N，该装置匀速提升钢条时，所能达到的最大机械效率为 80%。



【分析】（1）观察试题插图中的滑轮，随物体一块运动的滑轮是动滑轮；

（2）先确定承担动滑轮绳子的股数，再根据 $F = \frac{G_{\text{篮}} + G_{\text{动}}}{2}$ 计算；

（3）先根据 $F = \frac{G_{\text{物}} + G_{\text{动}} + G_{\text{篮}}}{2}$ 计算机械能够提升的最大物重，再根据每根钢条重确定实际提升的最大物重，最后根据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{G_{\text{物}} h}{G_{\text{物}} h + G_{\text{动}} h + G_{\text{篮}} h} \times 100\% = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}} + G_{\text{篮}}} \times 100\%$ 计算。

【解答】解：（1）滑轮随物体一块运动的是动滑轮；

（2）由图可知 $n=2$ ， $F = \frac{G_{\text{篮}} + G_{\text{动}}}{2} = \frac{120\text{N} + 80\text{N}}{2} = 100\text{N}$ ；

（3）机械能提升的最大物重：

由 $F = \frac{G_{\text{物}} + G_{\text{动}} + G_{\text{篮}}}{2}$ 变形得， $G_{\text{物}} = 2F - G_{\text{动}} - G_{\text{篮}} = 2 \times 520\text{N} - 80\text{N} - 120\text{N} = 820\text{N}$

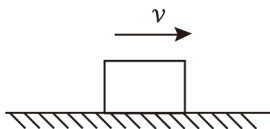
又因为每根钢条重 100N ，所以最大提升物重为 800N ，最大机械效率为： $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% =$

$$\frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}} + G_{\text{篮}}} \times 100\% = \frac{800\text{N}}{800\text{N} + 80\text{N} + 120\text{N}} \times 100\% = 80\%$$

故答案为：（1）动；（2） 100N ；（3） 80%

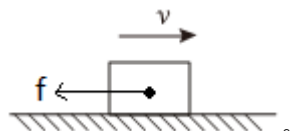
【点评】本题考查动滑轮的机械效率，易错点是第3空

16. （2分）如图，木块在粗糙的水平地面上向右滑行，请画出木块所受摩擦力 f 的示意图。



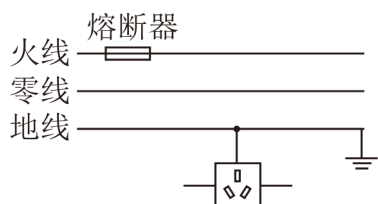
【分析】一般情况下，物体受到的摩擦力与物体运动的方向相反。

【解答】解：木块在粗糙的水平地面上向右滑行，受到的摩擦力与物体运动的方向相反，水平向左，如图所示：



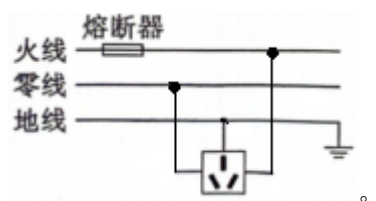
【点评】 本题考查的是摩擦力的作图，会判断摩擦力的方向是解决本题的关键。

17. （2分）如图，请将图中的三孔插座正确接入家庭电路。



【分析】 三孔插座的正确接法是左零右火上接地。

【解答】 解：根据安全用电的原则和三孔插座的正确接法，连接如下：



【点评】 本题考查的是家庭电路的组成和正确连接方法，属于基础题目。

三、实验与探究题（共4小题，计22分）

18. （4分）请完成下列填空。

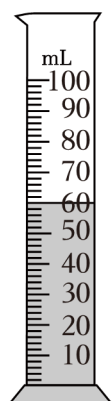


图 - 1

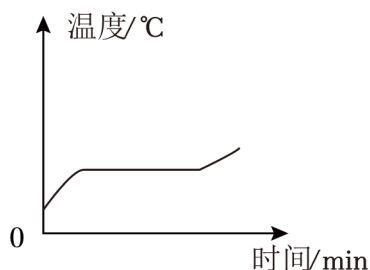


图 - 2

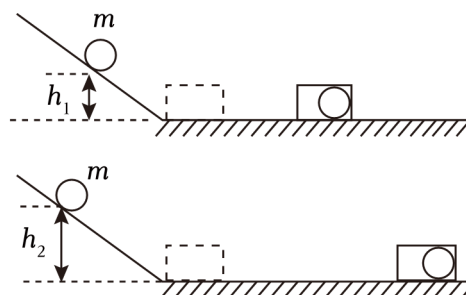


图 - 3

（1）如图 - 1，量筒中液体的体积为 60 mL。

（2）如图 - 2，是某固体熔化前后温度随时间变化的图像，分析图像可知该固体是 晶体（选填“晶体”或“非晶体”）。

（3）如图 - 3，在“探究动能大小与哪些因素有关”的实验中，将质量相同的小球从同一斜面的不同高度由静止释放，比较纸盒被推动的距离可知：质量相同的物体，速度越大，动能越 大。如果要探究动能大小与物体质量的关系，应该将质量不同的小球从同一斜面的 相同（选填“相同”或“不同”）高度由静止释放，比较纸盒被推动的距离。

【分析】 （1）量筒读数视线应与凹液面最低点和凸液面最高点相平；

（2）晶体和非晶体的熔化特点可知物体是否是晶体；晶体熔化时，吸收热量温度不变；

(3) 影响物体动能大小的因素有质量和速度。

【解答】解：（1）量筒中液体的体积为 60mL；

（2）是某固体熔化前后温度随时间变化的图像，分析图像可知该固体是晶体，因为晶体有固定熔点；

（3）质量相同的物体，速度越大，动能越大，如果要探究动能大小与物体质量的关系，应该将质量不同的小球从同一斜面的相同高度由静止释放，比较纸盒被推动的距离，利用控制变量法。

故答案为：（1）60；（2）晶体；（3）大，相同。

【点评】本题考查了量筒的使用、晶体非晶体区别、探究影响物体动能大小的因素，属于基础题。

19. （4分）如图，是“探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件”的实验装置。

实验次数	导体ab在磁场中的运动情况	灵敏电流计指针偏转情况
1	静止	不偏转
2	上下运动	不偏转
3	左右运动	偏转

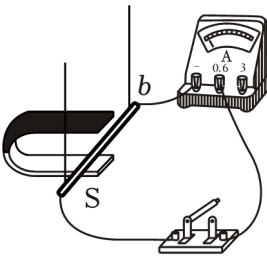
（1）闭合开关后，观察各种情况下灵敏电流计指针偏转情况，将实验现象记录在表格中。分析实验现象可知：闭合电路中的一部分导体在磁场中做 切割磁感线 运动时，电路中会产生感应电流。产生感应电流时，导体ab相当于电路中的 电源 （填电路元件名称）。

（2）若要探究感应电流方向与磁场方向的关系，应保持导体ab运动方向不变，将 磁体的N、S极 对调，观察灵敏电流计指针偏转情况。

（3）下列物品中，应用该实验结论工作的是 B （填选项字母）。

A.电风扇

B.手摇发电手电筒



【分析】（1）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，导体中产生电流的现象；电路中提供电能的装置是电源；

（2）感应电流的方向与磁场方向、导体切割磁感线运动的方向有关；

（3）电动机的原理是通电线圈在磁场中受力转动；发电机的原理是电磁感应。

【解答】解：（1）三次实验中，只有在AB棒在磁场中做切割磁感线运动时才会产生感应电流，则我们可以得出结论：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中才会产生感应电流；实验中，导体棒为电路提供了电能，在电路中的作用相当于电源；

（2）若要探究感应电流方向与磁场方向的关系，应保持导体ab运动方向不变，将磁体的N、S极对调，观察灵敏电流计指针偏转情况；

（3）电风扇的用电元件主要是电动机，其原理是通电线圈在磁场中受力转动；手摇发电手电筒工作时，消耗机械能转化为电能，其原理是电磁感应。

故答案为：（1）切割磁感线；电源；（2）磁体的N、S极；（3）B。

【点评】本题为探究电磁感应现象的实验题目，考查了产生感应电流的条件、感应电流的方向的影响因素、电磁感应的应用，属于基础题目。

20. （7分）如图 - 1，是小明做“探究凸透镜成像的规律”的实验装置。

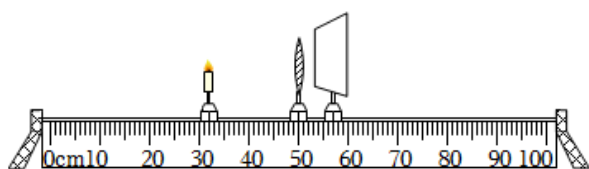


图-1



图-2

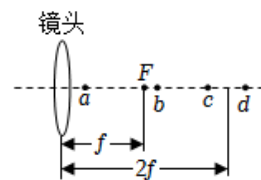


图-3

（1）实验时，调节烛焰中心、凸透镜光心和光屏中心在同一高度，其目的是 使像成在光屏中央。

（2）固定凸透镜的位置，将蜡烛放在距离凸透镜较远处，此时应移动 光屏 直至出现最清晰的像，记录物距、像距、像的性质。

（3）改变物距，重复上述操作，多次实验，将实验数据记录在表中。

凸透镜的焦距： $f=5.0\text{cm}$

实验次数	物距/cm	像距/cm	像的性质		
			正立或倒立	放大或缩小	虚像或实像
1	18.0	6.9	倒立	缩小	实像
2	10.0	10.0	倒立	等大	实像
3	7.0	17.7	倒立	放大	实像
4	4.0	/	正立	放大	虚像

分析数据可知：当物距大于凸透镜焦距时，物距减小，像距 增大。

（4）当光屏上出现清晰的像时，小明不小心用手指尖遮挡住了凸透镜的一部分，这时光屏上 仍能（选填“仍能”或“不能”）成烛焰完整的像。

(5) 实验中, 小明将自己的眼镜放在蜡烛和凸透镜之间, 发现光屏上原来清晰的像变模糊。将光屏适当靠近凸透镜后, 光屏上再次出现清晰的像, 由此可判断小明佩戴的是 远视 (选填“近视”或“远视”) 眼镜。

(6) 如图 - 2, 当无人机在高空拍摄地面场景时, 所成的像最靠近图 - 3 中凸透镜主光轴上的 b (选填“a”“b”“c”或“d”) 点。

(7) 生活中常用的放大镜应用了表中第 4 次实验的成像规律。

【分析】 (1) 调整凸透镜、光屏、烛焰的中心大致在同一高度上, 这样做的目的是使物体的像能够成在光屏的中心;

(2) 固定好凸透镜和蜡烛的位置, 然后移动光屏找像;

(3) 凸透镜成实像时, 物近像远像变大;

(4) (7) 当物距小于一倍焦距时, 成正立放大的虚像, 应用于放大镜;

(5) 凸透镜对光线有会聚作用; 凹透镜对光线有发散作用;

(6) 照相机的成像原理是物距大于二倍焦距, 像距大于一倍焦距小于二倍焦距;

【解答】 解: (1) 调整凸透镜、光屏、烛焰的中心大致在同一高度上, 这样做的目的是使物体的像能够成在光屏的中心;

(2) 固定好凸透镜和蜡烛的位置, 然后移动光屏找像;

(3) 当物距大于凸透镜焦距时, 成实像, 此时物距减小, 像距增大;

(4) 光屏上得到发光体清晰的像时, 小明不小心用手指尖遮挡住了凸透镜的一部分, 仍有光线透过, 不会影响透镜成像, 光屏上仍能成清晰完整的像;

(5) 只将光屏向靠近凸透镜的方向移动适当距离时, 又在光屏上观察到蜡烛清晰的像, 说明物距不变, 像距变小了, 也就是眼镜对光线有会聚作用, 因此这只眼镜是凸透镜, 也叫远视眼镜;

(6) 照相机的成像原理是物距大于二倍焦距, 像距大于一倍焦距小于二倍焦距, 物距越大, 像距就越小, 所以应该成像在b点;

(7) 放大镜利用当物距小于一倍焦距, 成正立放大的虚像, 所以应用了表中第4次实验的规律。

故答案为: (1) 使像成在光屏中央; (2) 光屏; (3) 增大; (4) 仍能; (5) 远视; (6) b; (7) 4。

【点评】 此题是探究凸透镜成像的实验, 考查了凸透镜成像的规律、焦距的测量及实验的操作, 要熟练掌握规律的内容, 做到灵活应用。

21. (7分) 小明和小华在探究电流与电阻的关系时, 实验电路如图 - 1所示。

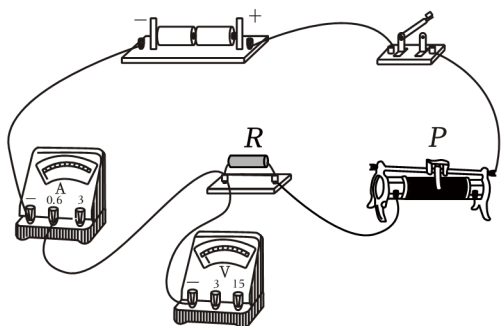


图- 1

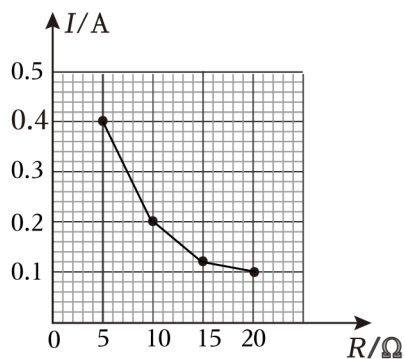


图- 2

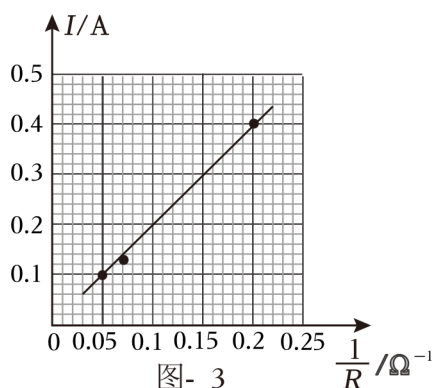


图- 3

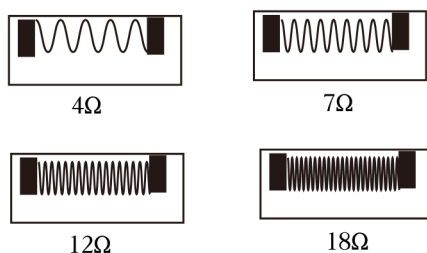


图- 4

实验次数	R/Ω	I/A
1	5	0.4
2	10	0.2
3	15	0.12
4	20	0.1

(1) 请用笔画线代替导线将图 - 1所示电路补充完整。

(2) 正确连接电路，闭合开关前，滑动变阻器的滑片P应置于最 右 (选填“左”或“右”) 端。闭合开关，观察到电压表有示数，电流表无示数。已知导线、电表均完好且接触良好，则原因可能是定值电阻R 断路。

(3) 排除故障后，小明换用不同的电阻，控制电压表示数不变进行实验，将实验数据记录在表中，并作出I - R图像，如图 - 2。小华认为小明所绘图像不合理，其理由是 由图 - 2已有数据可知，电流与电阻不是线性关系，各相邻数据点之间不能简单的用直线相连，应该拟合为平滑的曲线。

(4) 小明和小华发现，由I - R图像不能确定电流与电阻的定量关系，于是他们进一步分析数据特点，作出了 $I - \frac{1}{R}$ 图像，如图 - 3，分析其特点，可得出：当导体两端电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成 反 比。

(5) 小明和小华对实验进行了反思：若再换用两个定值电阻，增加两组数据，使数据点分布合理，有利于绘出的图像更好的反映电流与电阻的关系，你建议选用 4Ω、7Ω（选填“4Ω、7Ω”或“12Ω、18Ω”）的定值电阻。

(6) 小明和小华找到一卷规格为10Ω/m的镍铬合金丝（无绝缘表层），截取了长度为0.4m、0.7m、1.2m、1.8m的四段，对应阻值为4Ω、7Ω、12Ω、18Ω。分别将它们绕成螺旋状后，两端缠绕在接线柱上固定，制成了四个简易定值电阻，如图 - 4所示。在老师的帮助下，他们对制作的电阻进行了测量检验，发现测量值均偏小，且有的偏小值较大，原因可能是 镍铬合金丝两端有一部分缠绕在接线柱上，导致有效长度变短。

【分析】（1）根据电源电压确定电压表量程，将电压表并联在电阻R两端；

（2）为了保护电路，闭合开关前，滑动变阻器的滑片P应置于阻值最大处；闭合开关，观察到电流表无示数，说明电路可能断路，电压表有示数，说明电压表与电源连通，则与电压表并联的电路以外的电路是完好的，则与电压表并联的电路断路了；

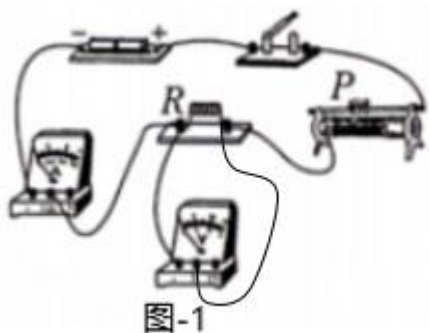
（3）根据图 - 2分析回答；

（4）根据 $I - \frac{1}{R}$ 图像结合欧姆定律分析得出结论；

（5）根据数据点分布合理结合图 - 2分析回答；

（6）根据定值电阻缠绕结构结合影响电阻大小因素分析回答。

【解答】解：（1）由图 - 1可知，电源为两节干电池串联，即3V，故电压表选用小量程并联在电阻R两端，如下图所示：



（2）为了保护电路，闭合开关前，滑动变阻器的滑片P应置于阻值最大处，即最右端；

闭合开关，观察到电流表无示数，说明电路可能断路，电压表有示数，说明电压表与电源连通，则与电压表并联的电路以外的电路是完好的，则与电压表并联的电路断路了，已知导线、电表均完好且接触良好，则原因可能是定值电阻R断路；

（3）由图 - 2已有数据可知，电流与电阻不是线性关系，各相邻数据点之间不能简单的用直线相连，

应该拟合为平滑的曲线；

(4) 由图 - 3可知，图线为一条过原点的斜线，说明 I 与 $\frac{1}{R}$ 成正比，根据 $I=\frac{U}{R}$ 可知， $U=IR$ ，故可得出结论：当导体两端电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比；

(5) 由图 - 2可知，更换电阻的范围为 $5\sim 20\Omega$ ，为了使数据点分布合理，应该增加 4Ω 、 7Ω 两组数据，增大更换电阻的范围，这样能更好的反映电流与电阻的关系；

(6) 由定值电阻缠绕结构可知，镍铬合金丝两端有一部分缠绕在接线柱上，导致有效长度变短，根据影响电阻大小因素可知，定值电阻阻值偏小。

故答案为：(1) 见解答图；(2) 右；断路；(3) 由图 - 2已有数据可知，电流与电阻不是线性关系，各相邻数据点之间不能简单的用直线相连，应该拟合为平滑的曲线；(4) 反；(5) 4Ω 、 7Ω ；(6) 镍铬合金丝两端有一部分缠绕在接线柱上，导致有效长度变短。

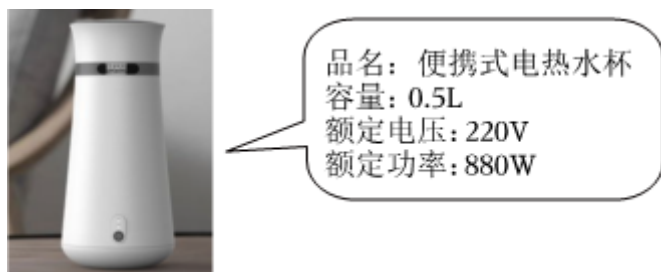
【点评】 本题探究电流与电阻的关系实验，考查了电路连接、注意事项、电路故障、图像分析和影响电阻大小因素等知识。

四、综合题（共3小题，计20分）

22. （4分）如图，是小明家新购置的便携式电热水杯及其相关参数。

(1) 电热水杯正常工作时的电流是多少？

(2) 电热水杯正常工作时，其加热电阻阻值是多少？



【分析】 (1) 根据 $P=UI$ 算出电热水杯正常工作时的电流；

(2) 电热水杯正常工作时，根据 $R=\frac{U}{I}$ 算出其加热电阻阻值。

【解答】 解：(1) 根据 $P=UI$ 得电热水杯正常工作时的电流为：

$$I=\frac{P}{U}=\frac{880W}{220V}=4A;$$

(2) 电热水杯正常工作时，其加热电阻阻值为：

$$R=\frac{U}{I}=\frac{220V}{4A}=55\Omega.$$

答：(1) 电热水杯正常工作时的电流是为 $4A$ ；

(2) 电热水杯正常工作时，其加热电阻阻值是 55Ω 。

【点评】 本题考查了电功率公式的应用，是一道基础题。

23. （7分）如图，是我国自主研发的“南鲲号”漂浮式波浪能发电装置，因其灵活机动，被称为海上移动充电宝。（ g 取 10N/kg ，海水密度取 $1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）

（1）“南鲲号”通过向水箱注水使自身下沉，以抵御超强台风，在下沉过程中，其底部受到海水的压强 变大 （选填“变大”“变小”或“不变”）。

（2）“南鲲号”质量为 $6\times 10^6\text{kg}$ ，其漂浮时受到的浮力是多少？排开海水的体积是多少？

（3）若拖船将“南鲲号”匀速直线拖移至 54km 外的某岛礁，用时 3h ，其移动速度是多少？若拖船对“南鲲号”的牵引力恒为 $6\times 10^5\text{N}$ ，则牵引力做功的功率是多少？



【分析】（1）根据液体压强的特点，液体压强随深度的增加而增大，可知在潜艇下潜过程中，海水对它的压强将如何变化；

（2）漂浮在水面上的物体受到的浮力等于其重力；根据 $F_{\text{浮}}=\rho g V_{\text{排}}$ 求出排开海水的体积；

（3）已知“南鲲号”匀速直线拖移的路程和时间，由速度公式可求得其移动速度；由 $P=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可求得牵引力做功的功率。

【解答】解：（1）因为液体压强随深度的增加而增大，所以“南鲲号”下沉时所处的深度不断增加，则海水对它的压强将变大；

（2）因为漂浮在海水面上，所以受到的浮力：

$$F_{\text{浮}}=G=mg=6\times 10^6\text{kg}\times 10\text{N/kg}=6\times 10^7\text{N};$$

由 $F_{\text{浮}}=\rho g V_{\text{排}}$ 得：

排开海水的体积：

$$V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{海水}}g}=\frac{6\times 10^7\text{N}}{1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=6\times 10^3\text{m}^3;$$

（3）其移动速度：

$$v=\frac{s}{t}=\frac{54\text{km}}{3\text{h}}=18\text{km/h}=5\text{m/s};$$

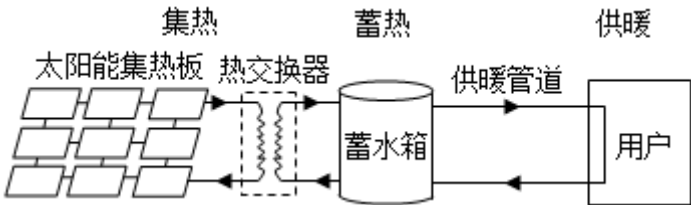
牵引力做功的功率：

$$P=\frac{Fs}{t}=Fv=6\times 10^5\text{N}\times 5\text{m/s}=3\times 10^6\text{W}。$$

- 答：（1）变大；
- （2）“南鲲号”质量为 $6\times 10^6\text{kg}$ ，其漂浮时受到的浮力是 $6\times 10^7\text{N}$ ；排开海水的体积是 $6\times 10^3\text{m}^3$ ；
- （3）其移动速度是 5m/s ；牵引力做功的功率是 $3\times 10^6\text{W}$ 。

【点评】此题涉及到的知识点较多，有阿基米德原理、速度的计算、功率的计算、液体压强的特点等，难易程度适中，综合性较强，利于学生系统的掌握知识。

24. （9分）某高校科研人员根据西藏地区太阳辐射强、供暖周期长等特点，为藏区某县设计了太阳能供暖蓄热系统。该系统由集热、蓄热和供暖三部分组成，其基本工作过程如图所示。集热板白天接收太阳辐射时，其内部水温升高，然后通过热交换器，使蓄水箱内水温升高，再通过水泵将热水送入用户。集热板无法供热时，蓄水箱与热交换器之间阀门关闭。晴天时，集热板获得的内能不仅能满足县城用户全天24小时的取暖需求，同时富余的内能可储存在蓄水箱中，用以解决阴雨天集热板无法供热的问题，实现“不用煤，不用气，不用电，温暖整个县城千家万户！”



同学们用所学初中物理知识对该系统某一天的数据进行了简单的分析，为便于计算，工作过程和相关数值均做了简化处理，如表所示。不计集热板到蓄水箱之间的管道、热交换器的热损失。[水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，水的密度为 $1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$]

集热板每小时、每平方米接收 的太阳辐射能量	集热板面积	蓄水箱全天持续供暖输出能量（含用户 得到的内能、蓄水箱和供暖管道的热损 失）
$3\times 10^6\text{J}$	$4\times 10^4\text{m}^2$	$1.74\times 10^{11}\text{J}$

- （1）同学们查阅资料了解到，在西藏地区选用该系统供热的原因之一是：藏区海拔高，大气压强 小（选填“大”或“小”），空气密度小，蓄水箱对流散热慢。
- （2）若这一天光照时长为10h，集热板的光热转化效率为60%，则集热板中的水获得的内能是多少？这些内能，一方面通过蓄水箱对用户全天持续供暖，另一方面使得蓄水箱内水的温度最终升高了 10°C 。请分析计算该蓄水箱的容积至少是多少？
- （3）假设该县城用户均采用地暖供热。根据地暖供热标准，用户的进水温度不低于 40°C 。若这一天持续供暖结束后，蓄水箱水温为 48°C ，接下来为连续阴雨天气，请你通过计算分析，蓄水箱储存的内能是否还能为用户按标准持续供暖3天？（计算结果保留一位小数）

【分析】（1）大气压随高度升高而减小；

（2）根据集热板面积和转化效率计算热量，得出水吸收的热量，根据热量公式计算质量，根据密度计算体积；

（3）根据水降低温度放出热量与每天需要的热量比较得出天数。

【解答】解：（1）大气压随高度升高而减小；藏区海拔高，大气压强小；

（2）集热板每小时、每平方米接收的太阳辐射能量 $3 \times 10^6 \text{J}$ ；集热板的光热转化效率为60%，集热板中的水获得的内能 $Q = \eta PSt = 60\% \times 3 \times 10^6 \text{J} / (\text{h} \cdot \text{m}^2) \times 10 \text{h} \times 4 \times 10^4 \text{m}^2 = 7.2 \times 10^{11} \text{J}$ ；

蓄水吸收的热量 $Q' = Q - E = 7.2 \times 10^{11} \text{J} - 1.74 \times 10^{11} \text{J} = 5.46 \times 10^{11} \text{J}$ ；

$$\text{水的质量 } m = \frac{Q'}{c \Delta t} = \frac{5.46 \times 10^{11} \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 10^\circ\text{C}} = 1.3 \times 10^7 \text{kg}；$$

$$\text{水箱容积 } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1.3 \times 10^7 \text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg} / \text{m}^3} = 1.3 \times 10^4 \text{m}^3；$$

（3）水箱中水降低温度可以放出的热量 $Q'' = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1.3 \times 10^7 \text{kg} \times (48^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 4.368 \times 10^{11} \text{J}$ ；

$$\text{可以供暖的天数 } n = \frac{4.368 \times 10^{11} \text{J}}{1.74 \times 10^{11} \text{J}} \approx 2.5 \text{天}，\text{不能满足3天的要求。}$$

故答案为：（1）小；（2）该蓄水箱的容积至少是 $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ；

（3）蓄水箱储存的内能不能为县城用户按标准持续供暖3天。

【点评】本题考查热量的计算与效率，属于中档题。