

2022-2023 学年上海市上宝中学八年级（下）月考物理试卷
（5 月份）

一、选择题（共 30 分）

1. 已知空气密度为 1.3 千克/米^3 ，你估算一下目前所在的教室中空气质量最接近（ ）
- A. 3 千克 B. 30 千克 C. 300 千克 D. 3000 千克
2. 下列事例中，能说明分子在不停地做无规则运动的是（ ）
- A. 春天，柳絮飞舞 B. 夏天，茉莉飘香
C. 秋天，黄沙扑面 D. 冬天，雪花飘飘
3. 某同学比较“探究导体中电流与电压 关系”和“用电流表、电压表测电阻”两个实验后，认为：①所测的物理量相同；②测量的工具相同；③多次测量的目的相同。他的判断中正确的是（ ）
- A. ①和② B. ②和③ C. ①和③ D. ①、②和③
4. 下列各物理量可用来鉴别物质的是（ ）
- ①温度
②密度
③内能
④比热容
- A. ①② B. ③④ C. ②③ D. ②④
5. 如图所示，两名举重运动员，乙比甲高，如果他们同时将相同质量的杠铃从地面匀速举过头顶，若甲比乙先完成，则下列判断正确的是（ ）
-
- A. 甲、乙运动员做功一样多 B. 甲运动员做功较少，但功率较大
C. 乙运动员做功较少，且功率较小 D. 乙运动员做功较多
6. 自行车沿斜坡匀速驶下的过程中，它具有的（ ）
- A. 重力势能减小，动能不变 B. 重力势能减小，机械能不变
C. 重力势能减小，动能增大 D. 动能不变，机械能增大
7. 将 10ml 水与 10ml 酒精相混合，混合后水和酒精的总体积小于 20ml，这表明
- A. 分子之间存在着相互作用的引力 B. 分子之间存在着相互作用的斥力

- C. 分子之间有空隙 D. 分子是在不停地做无规则运动的

8. 关于温度、内能和热量，下列说法中错误的是（ ）

- A. 同一物体，温度升高的越多，吸收的热量就越多
B. 温度相同的两个物体间不会发生热传递
C. 物体温度升高，一定需要吸收热量
D. 任何物体都具有内能

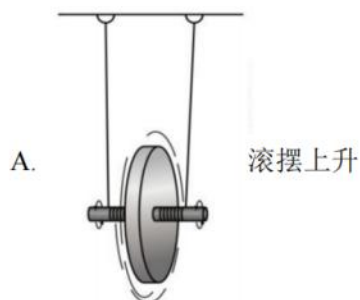
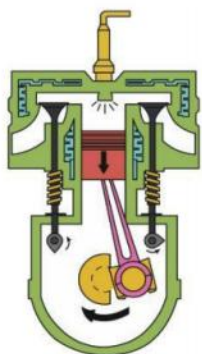
9. 密度公式为 $\rho = \frac{m}{V}$ ，下面说法中正确的是（ ）

- A. 质量越大，物质的密度越大
B. 体积越大，物质的密度越小
C. 密度与物体的质量成正比、与体积成反比
D. 密度可以用质量与体积 比值计算

10. 甲、乙两物体在拉力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 的作用下（ $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ ），沿竖直方向向上做匀速直线运动，若不计空气阻力，则下列判断中正确的是（ ）

- A. 甲的合力一定大于乙的合力
B. 甲的速度一定大于乙的速度
C. 甲的动能可能小于乙的动能
D. 甲的重力可能小于乙的重力

11. 如图是内燃机的某个冲程，下列各现象中与该冲程能量的转化方式一致的是（ ）



B.



火箭升空

C.



钻木取火

D.

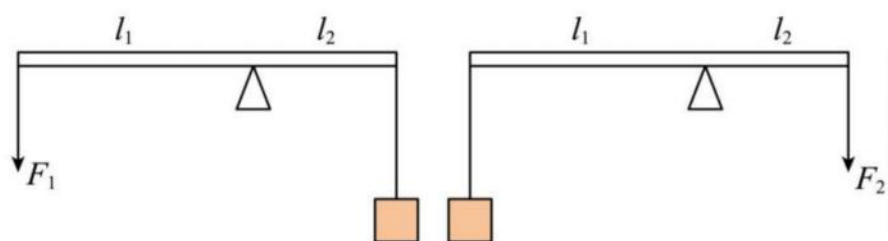


山中瀑布

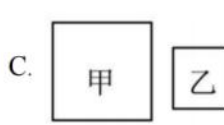
12. 甲、乙两个物体吸收相同热量后，甲升高的温度更高，以下判断中一定正确的是（ ）

A. 若 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ B. 若 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$ C. 若 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$ D. 若 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$

13. 同一物体分别挂在同一杠杆的右端或左端时，另一端分别用力 F_1 ， F_2 竖直向下作用，使杠杆水平平衡，则 $F_1 : F_2$ 为（ ）

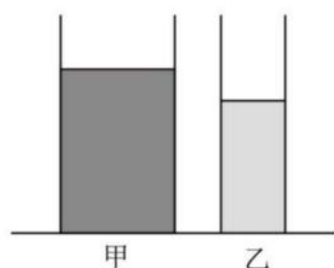
A. $l_1 : l_2$ B. $l_1^2 : l_2^2$ C. $l_2 : l_1$ D. $l_2^2 : l_1^2$

14. 甲、乙两个圆柱形固体放置于水平地面上，质量相等。现分别在它们的上方各自水平切去一部分质量，使得剩余的体积大小相等。问图中哪个组合一定能保证甲切去的质量 $\Delta m_{\text{甲}}$ 大于 乙切去的质量 $\Delta m_{\text{乙}}$ （ ）



15. 如图所示，底面积不同的轻质圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体。若从两容器中分别抽出相同高度的

液体后，剩余液体质量相等，则液体密度、原来液体质量关系是（ ）



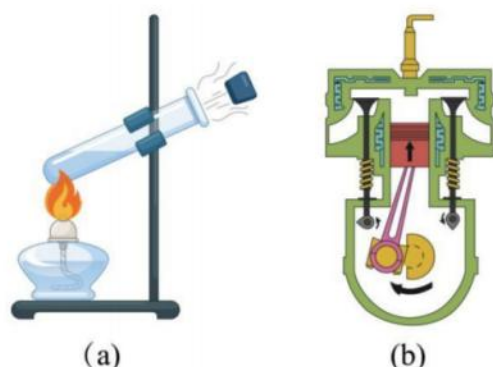
- A. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 一定大于 $m_{\text{乙}}$
- B. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 一定小于 $m_{\text{乙}}$
- C. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 可能等于 $m_{\text{乙}}$
- D. $\rho_{\text{甲}}$ 可能小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 可能等于 $m_{\text{乙}}$

二、填空题（共 30 分）

16. 神舟 13 号载人飞船从太空返回大气层时，与大气产生剧烈摩擦，外表温度升得很高，这是通过_____方式改变了飞船外壳的内能，外壳的内能将_____；在此过程中，飞船的重力势能将_____。（后两空均选填“变小”、“不变”或“变大”）

17. 我国许多城市中都建有大型绿地，绿地中的人工湖具有“吸热”功能，盛夏时能大大减弱周围地区的“热岛效应”，这是因为水的比热容较_____（选填“大”或“小”）。质量为 1 千克的水在太阳的照射下，温度升高 5°C ，水吸收的热量为_____焦[水的比热容为 4.2×10^3 _____（填单位）]。

18. 如图（a）所示，水沸腾后，盖在试管口上的塞子会受到水蒸气的压力而冲出，此过程中，水蒸气的内能转化为塞子的_____能，图（b）所示为四冲程汽油机的_____冲程，这一冲程其能量转化情况与图（a）中情况_____（选填“相同”或“不同”）。



19. 可燃冰有极强的燃烧力， 1m^3 的可燃冰在常温常压下可释放 164m^3 的天然气和产生 0.8m^3 的淡水。已知可燃冰的密度为 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ ，它表示的意义是：体积为 1cm^3 的可燃冰_____为 0.9g ，则 1.8kg 的可燃冰体积为_____ m^3 ，常温常压下可产生质量为_____ kg 的淡水。

20. 如图所示，某小组同学在塑料小桶中。分别装满密度已知的四种不同液体，用弹簧测力计依次测出它们

的重力，记录数据如下表所示。



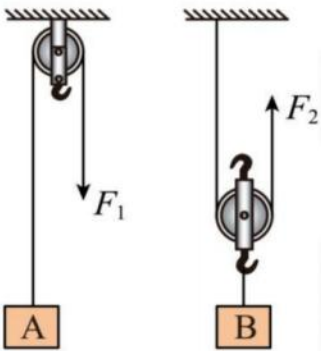
液体密度（克/厘米 ³ ）	0.6	0.8	1.0	1.2
弹簧测力计示数（牛）	1.4	1.6	1.8	2.0

（1）当小桶中盛满密度未知的某种液体时，弹簧测力计的示数为 2.4N。根据表中数据分析可知，此液体的密度为_____g/cm³。

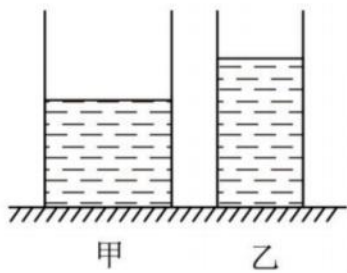
（2）若把弹簧测力计和小桶改装为液体密度秤，该秤的“0”刻度线对应弹簧测力计的刻度值为_____N。若要增大该秤的称量范围，可换用以下两种规格的塑料小桶，符合要求的是_____。

- A. 容积相同，质量更小的小桶
- B. 质量相同，容积更小的小桶。

21. 如图所示，提升物体 A 的滑轮可以看作_____杠杆。不计滑轮重及摩擦，物体 A、B 均重为 20 牛。当用力 F_2 匀速提升物体 B 时，力 F_2 大小为_____牛。物体 A、B 移动的距离相等， F_1 与 F_2 所做的功之比_____。



22. 如图所示，两个底面积不同的薄壁圆柱形容器内盛有体积相等的不同液体，密度分别为 $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$ 。若从两容器内分别抽出相同深度的液体后，剩余液体的质量恰好相等，则 $\rho_{\text{甲}}$ _____ $\rho_{\text{乙}}$ 。如果抽出液体的质量分别为 $\Delta m_{\text{甲}}$ 、 $\Delta m_{\text{乙}}$ ，则 $\Delta m_{\text{甲}}$ _____ $\Delta m_{\text{乙}}$ 。（均选填“大于”、“等于”或“小于”）



23. 在两个相同的容器内分别装有甲、乙两种液体，液体的质量和比热容分别为 $m_{\text{甲}}$ 、 $c_{\text{甲}}$ 和 $m_{\text{乙}}$ 、 $c_{\text{乙}}$ 。当两液体分别吸收相同热量后，液体甲升高的温度较多。现将两容器中分别抽出相同质量的液体后，当剩余液体再次吸收相同热量时，发现液体乙升高的温度较多。由上述信息可知： $m_{\text{甲}}$ _____ $m_{\text{乙}}$ 、 $c_{\text{甲}}$ _____ $c_{\text{乙}}$ 。（均选填“大于”、“等于”或“小于”）

24. 同学发现冬天水管会“爆裂”，他通过查阅资料获得以下信息：

- （1）物体膨胀时如果遇到障碍，会产生很大的力；
- （2）金属会热胀冷缩；
- （3）水和冰在不同温度下的密度如表所示：

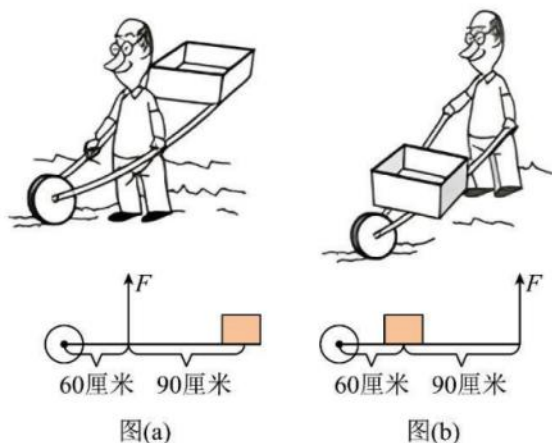
形态	水					冰
温度（℃）	4	3	2	1	0	0
密度（千克/米 ³ 0.9101）	0.9998	0.9996	0.9994	0.9991	0.9990	

- ①根据表格中温度和密度的数据，得出结论：在 1 个标准大气压下，当 $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 时，_____；
- ② 请你指出水管“爆裂”的原因，并写出分析过程_____。

三、综合题（共 40 分）

25. 某同学设计了两种的独轮车，所对应的侧视图分别如图（a）、（b）所示。此同学最大提力为 700N。请问：

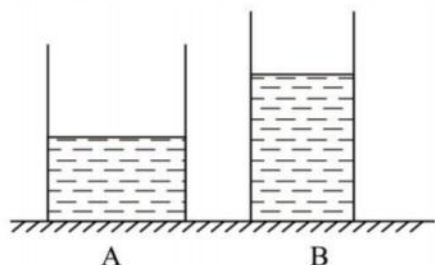
- （1）该同学分别用两种独轮车运货物时，最多能装载的货物分别是多重？
- （2）为了使图（b）中的独轮车能够装更重的货物，该同学能采取的措施是什么？并说明理由。



26. 如图所示，薄壁圆柱形容器 A、B 的底面积分别为 0.02m^2 和 0.01m^2 ，容器足够深。A、B 两容器中分别装有 0.15 米高的水和 2.4 千克的酒精（ $\rho_{\text{酒}}=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）。求：

- (1) A 容器中水的质量；
- (2) B 容器中酒精的深度；
- (3) 为了使 A、B 容器中液体的质量相等，小华、小芳、小林分别设计了不同的方法，如下表所示。请指出不可行的方法，再选择一位可行的，求出能使 A、B 容器中液体的质量相等时所要求的体积 V_0 或高度 h_0 。

同学	所设计的方法
小华	在 A 容器中抽出体积 V_0 的水，在 B 容器中倒入体积 V_0 的酒精
小芳	在 A 容器中抽出体积 V_0 的水，在 B 容器中抽出体积 V_0 的酒精
小林	在 A 容器中抽出高度 h_0 的水，在 B 容器中抽出高度 h_0 的酒精

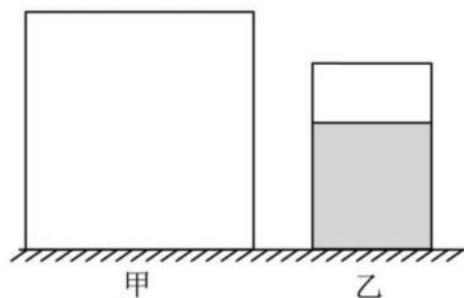


27. 如图所示，正方体甲是一个棱长 0.4 米 均匀正方体，质量为 192 千克，底面积为 $1\times 10^{-2}\text{m}^2$ 、高为 0.3 米的薄壁轻质圆柱形容器乙放置于水平地面上，里面盛有 0.2 米深的水。

(1) 求正方体甲的密度；

(2) 若将甲竖切一块竖直放入乙容器中后沉底，被切部分的底面积为 $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ ，请通过计算判断水是否溢出。若溢出，求溢出水的质量；若不溢出，求此时水面的高度；

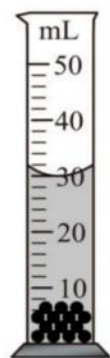
(3) 若将甲竖切一块竖直放入乙容器中后沉底，水不溢出，求甲切下部分质量的最大值。



28. 测定物质密度的实验原理是_____。在“测定某金属密度”的实验中，首先用电子天平测得金属粒样本的质量为 78g，然后在量筒中倒入 20 mL 的水后，将这些金属粒放入量筒中，现象如图所示，则这些金属粒的总体积为_____ cm^3 ，该金属的密度是_____ kg/m^3 。为了使测定的结果更精确，应该进行的操作是_____。（选填“a”或“b”）

a. 换用不同物质，多次测量

b. 改变金属粒数量，多次测量



29. 探究物质的吸热能力，通常有两种方案：

方案一：取相同质量的不同种物质，吸收相等的热量，比较温度的变化；

方案二：取相同质量的不同种物质，升高相同的温度，比较吸收的热量；

利用如图所示装置，小明和小红分别探究甲、乙、丙、丁四种液体的吸热能力，记录的实验数据如表一、表二：

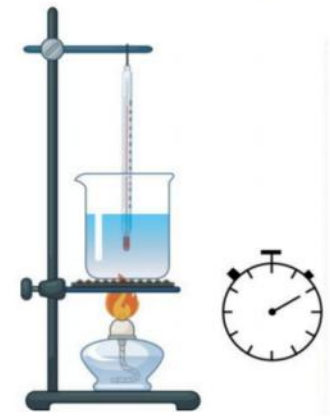
表 1：

	液体名称	液体质量（克）	液体初温（℃）	液体末温（℃）	加热时间（分钟）	吸收的热量
小明	甲	5	20	30	4	多
	乙	5	20	30	2	少

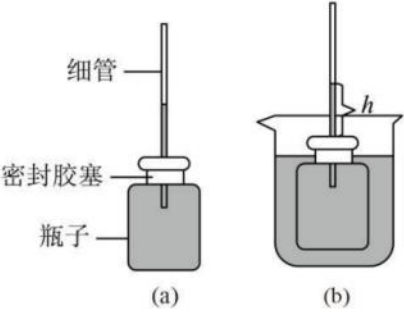
表 2:

	液体名称	液体质量（克）	液体初温（℃）	液体末温（℃）	加热时间（分钟）	吸收的热量
小红	丙	5	10	20	2	相同
	丁	5	10	25	2	相同

- ①为了便于开展实验探究，在使用相同热源时，将方案中的“吸收的热量”进行了转换，通过测量_____可知吸收热量的多少；
- ②分析表一中数据，可知小明同学采用_____比较甲、乙两种液体的吸热能力（选填“方案一”或“方案二”）；
- ③分析表二中数据，可得出结论：_____。由此说明_____液体 吸热能力更强；
- ④若甲、乙、丙、丁四种液体均可作为发动机的冷却剂，则选用液体_____作为冷却剂效果最佳（选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”）。



30. 如图（a）所示为某课外小组自制的温度计，瓶子作为液泡装满某种液体，在密封的瓶塞上插上足够长的细管。为了探究薄壁细管内的液柱高度 h 与哪些因素有关，他们首先选用横截面积为 S_1 的细管进行实验，把液泡浸没在不同温度的水中，如图（b）所示，并将数据记录在表一中。然后换用横截面积为 S_2 的细管重复实验，将数据记录在表二中。（已知 $S_1 > S_2$ ）



表一 横截面积 S_1

实验序号	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	液柱高度 h (cm)
1	0	5
2	10	7
3	30	11
4	60	17
5	100	25

表二 横截面积 S_2

实验序号	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	液柱高度 h (cm)
6	0	6
7	5	7.5
8	15	10.5
9	30	15
10	60	24

- (1) 分析比较实验序号 ____ 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：同一液泡， t 相同时， S 越小， h 越大；
- (2) 分析比较表一（或表二）中液柱高度 h 和温度 t 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：____；
- (3) 接着该小组又进一步研究了表一（或表二）中液柱高度变化量 Δh 和温度变化量 Δt 的关系，可归纳得出的初步结论是：_____。

2022-2023 学年上海市上宝中学八年级（下）月考物理试卷
（5 月份）（答案解析）

一、选择题（共 30 分）

1. 已知空气密度为 1.3 千克/米^3 ，你估算一下目前所在的教室中空气质量最接近（ ）

- A. 3 千克 B. 30 千克 C. 300 千克 D. 3000 千克

【答案】C

【解析】

【详解】教室的长约为 10m，宽约为 6m，高约为 4m，则教室的容积

$$V=10\text{m}\times 6\text{m}\times 4\text{m}=240\text{m}^3$$

教室里空气的质量

$$m=\rho V=1.3\text{kg/m}^3\times 240\text{m}^3=312\text{kg}$$

故 ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

2. 下列事例中，能说明分子在不停地做无规则运动的是（ ）

- A. 春天，柳絮飞舞 B. 夏天，茉莉飘香
C. 秋天，黄沙扑面 D. 冬天，雪花飘飘

【答案】B

【解析】

【详解】A. 春天，柳絮飞舞，属宏观的机械运动，故 A 不符合题意；

B. 夏天，茉莉花飘香，是花香分子无规则运动的结果，故 B 符合题意；

C. 秋天，黄沙扑面，是固体小颗粒的运动，故 C 不符合题意；

D. 冬天，雪花飘飘，属宏观的机械运动，故 D 不符合题意。

故选 B。

3. 某同学比较“探究导体中电流与电压的关系”和“用电流表、电压表测电阻”两个实验后，认为：①所测的物理量相同；②测量的工具相同；③多次测量的目的相同。他的判断中正确的是（ ）

- A. ①和② B. ②和③ C. ①和③ D. ①、②和③

【答案】A

【解析】

【详解】“探究导体中电流与电压的关系”的实验需要测量的物理量主要是定值电阻两端的电压与电流，所

需测量工具为电压表与电流表，通过多次实验，寻找在电阻一定时，通过导体的电流与电压的关系；“用电流表、电压表测电阻”的实验根据欧姆定律可知需要测量电压与电流，所需测量工具为电压表与电流表，多次测量求平均值以减小误差；综合上述分析，两实验相同点是①所测的物理量相同；②测量的工具相同；多次测量的目的不同。故 A 正确，BCD 错误。

故选 A

4. 下列各物理量可用来鉴别物质的是（ ）

①温度

②密度

③内能

④比热容

A. ①②

B. ③④

C. ②③

D. ②④

【答案】D

【解析】

【详解】①温度表示物质的冷热程度，不是物质的特性，故不能用于鉴别物质；

②密度是物质的特性，不同的物质，密度不同，是质量与体积之比，故可以用于鉴别物质；

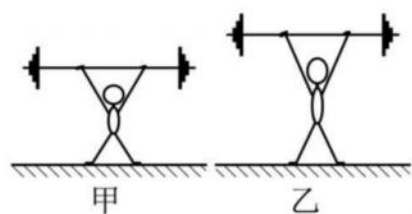
③内能是所有分子的动能和分子势能之和，不是物质的特性，不能用于鉴别物质；

④比热容是物质的特性，是描述物质吸收热量的能力，可以用于物质鉴定；

故②④可以鉴别物质；①③不能用于物质鉴定，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

5. 如图所示，两名举重运动员，乙比甲高，如果他们同时将相同质量的杠铃从地面匀速举过头顶，若甲比乙先完成，则下列判断正确的是（ ）



A. 甲、乙运动员做功一样多

B. 甲运动员做功较少，但功率较大

C. 乙运动员做功较少，且功率较小

D. 乙运动员做功较多

【答案】D

【解析】

【详解】两人举起的杠铃质量相同，则杠铃重相同，乙比甲高，则举起的高度： $h_{乙} > h_{甲}$ ，由 $W = Gh$ 可知，

举起杠铃做的功： $W_{乙} > W_{甲}$ ，若甲比乙先完成，则甲用时少，即 $t_{乙} > t_{甲}$ ，根据 $P = \frac{W}{t}$ 知，无法比较其功率大小。故 D 正确，ABC 错误。

故选 D。

6. 自行车沿斜坡匀速驶下的过程中，它具有的（ ）

- A. 重力势能减小，动能不变
- B. 重力势能减小，机械能不变
- C. 重力势能减小，动能增大
- D. 动能不变，机械能增大

【答案】A

【解析】

【详解】AC. 自行车沿斜坡匀速驶下的过程中，质量不变，速度不变，动能不变，高度减小，重力势能减小，故 A 不符合题意，C 符合题意；

BD. 自行车驶下过程中，没有发生弹性形变，不具有弹性势能，机械能=动能+势能，动能不变，势能减小，机械能减小，故 BD 不符合题意。

故选 A。

7. 将 10ml 水与 10ml 酒精相混合，混合后水和酒精的总体积小于 20ml，这表明

- A. 分子之间存在着相互作用的引力
- B. 分子之间存在着相互作用的斥力
- C. 分子之间有空隙
- D. 分子是在不停地做无规则运动的

【答案】C

【解析】

【详解】混合后水和酒精的总体积小于混合前水和酒精的体积之和，说明在分子之间有间隙，混合后水和酒精分子彼此进入对方的空隙中使总体积变小，故 C 正确。

故选 C

8. 关于温度、内能和热量，下列说法中错误的是（ ）

- A. 同一物体，温度升高的越多，吸收的热量就越多
- B. 温度相同的两个物体间不会发生热传递
- C. 物体温度升高，一定需要吸收热量
- D. 任何物体都具有内能

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由公式 $Q = cm\Delta t$ 可知，同一物体，比热容和质量不变，当升高温度多时，其吸收的热量就越

多，故 A 正确，不符合题意；

B. 热传递发生的条件是有温度差，温度相同的两个物体间不会发生热传递，故 B 正确，不符合题意；

C. 物体温度升高，不一定需要吸收热量，也可能是外界对物体做了功，故 C 错误，符合题意；

D. 一切物体都具有内能，同一物体的温度越高内能越大，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

9. 密度公式为 $\rho = \frac{m}{V}$ ，下面说法中正确的是（ ）

A. 质量越大，物质的密度越大

B. 体积越大，物质的密度越小

C. 密度与物体的质量成正比、与体积成反比

D. 密度可以用质量与体积的比值计算

【答案】D

【解析】

【详解】ABC. 对于同一种物质，密度是不变的，即物质的密度大小与质量和体积无关，不能理解为物质的密度与质量成正比、与体积成反比，故 ABC 错误；

D. 质量与体积的比值表示物质的密度，密度可以用质量与体积的比值计算，故 D 正确。

故选 D

10. 甲、乙两物体在拉力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 的作用下 ($F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$)，沿竖直方向向上做匀速直线运动。若不计空气阻力，则下列判断中正确的是（ ）

A. 甲的合力一定大于乙的合力

B. 甲的速度一定大于乙的速度

C. 甲的动能可能小于乙的动能

D. 甲的重力可能小于乙的重力

【答案】C

【解析】

【详解】A. 甲乙都处于平衡状态，在竖直方向上受到的重力和拉力是一对平衡力，两者大小相等，合力都为零，故 A 错误；

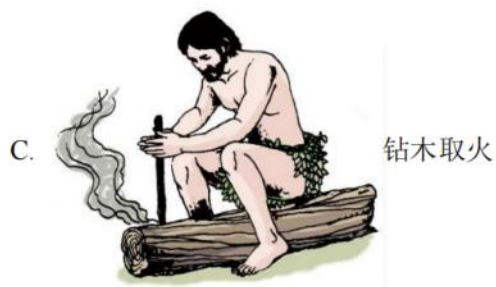
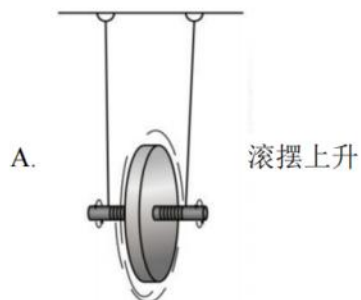
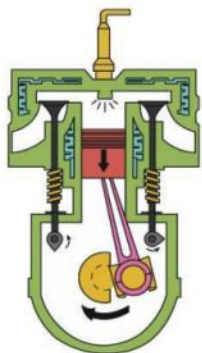
B. 甲、乙两物体在拉力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 的作用下且 $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ ，沿竖直方向向上做匀速直线运动，不能确定物体运动速度的大小，故 B 错误；

CD. 甲乙都处于平衡状态，在竖直方向上受到的重力和拉力是一对平衡力，两者大小相等，因为 $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$

，所以 $G_{\text{甲}} > G_{\text{乙}}$ ，故 D 错误；

由于物体运动速度大小关系未知，甲的速度可能小于乙的速度，所以甲的动能可能小于乙的动能，故 C 正确。

11. 如图是内燃机的某个冲程，下列各现象中与该冲程能量的转化方式一致的是（ ）



D.



山中瀑布

【答案】B

【解析】

【详解】由图可知，进气门和排气门都是关闭的，火花塞点火，活塞下行，因此是做功冲程，做功冲程中内能转化为机械能；

A. 滚摆上升，质量不变，高度增加，重力势能增大，速度减小，动能减小，动能转化为重力势能，故 A 不符合题意；

B. 火箭升空时，将内能转化为机械能，故 B 符合题意；

C. 钻木取火是克服摩擦做功，将机械能转化为内能，故 C 不符合题意；

D. 山中瀑布质量不变，高度减小，重力势能减少，速度增大，动能增加，重力势能转化为动能，故 D 不符合题意。

故选 B。

12. 甲、乙两个物体吸收相同热量后，甲升高的温度更高，以下判断中一定正确的是（ ）

A. 若 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$

B. 若 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$

C. 若 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$

D. 若 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$

【答案】A

【解析】

【详解】由热量的计算公式 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 可得，甲吸收的热量 $Q_{\text{甲}} = c_{\text{甲}}m_{\text{甲}}\Delta t_{\text{甲}}$ ，乙吸收的热量

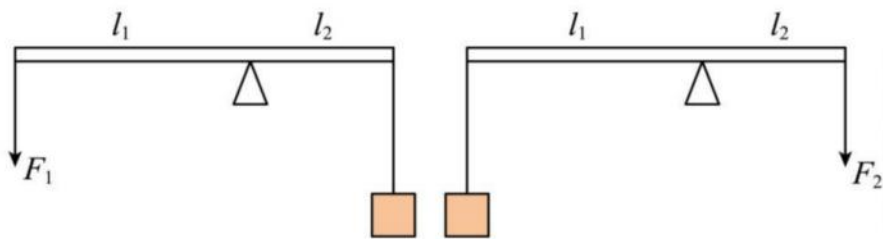
$Q_{\text{乙}} = c_{\text{乙}}m_{\text{乙}}\Delta t_{\text{乙}}$ ，由 $Q_{\text{甲}} = Q_{\text{乙}}$ 可知

$$c_{\text{甲}}m_{\text{甲}}\Delta t_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}m_{\text{乙}}\Delta t_{\text{乙}}$$

由题意知， $\Delta t_{\text{甲}} > \Delta t_{\text{乙}}$ ，故 $c_{\text{甲}}m_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}m_{\text{乙}}$ ，若 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ ，若 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ ，若 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ ，则 $c_{\text{甲}}$ 与 $c_{\text{乙}}$ 的大小关系无法判断。

故选 A。

13. 同一物体分别挂在同一杠杆 右端或左端时，另一端分别用力 F_1 ， F_2 竖直向下作用，使杠杆水平平衡，则 $F_1 : F_2$ 为（ ）



A. $l_1 : l_2$

B. $l_1^2 : l_2^2$

C. $l_2 : l_1$

D. $l_2^2 : l_1^2$

【答案】D

【解析】

【详解】根据杠杆的平衡条件，左图中

$$F_1 \times l_1 = G \times l_2$$

拉力为

$$F_1 = \frac{G \times l_2}{l_1}$$

右图中

$$G \times l_1 = F_2 \times l_2$$

拉力为

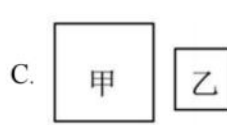
$$F_2 = \frac{G \times l_1}{l_2}$$

所以

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{G \times l_2}{l_1}}{\frac{G \times l_1}{l_2}} = \frac{G \times l_2}{l_1} \times \frac{l_2}{G \times l_1} = \frac{l_2^2}{l_1^2}$$

故选 D。

14. 甲、乙两个圆柱形固体放置于水平地面上，质量相等。现分别在它们的上方各自水平切去一部分质量，使得剩余的体积大小相等。问图中哪个组合一定能保证甲切去的质量 $\Delta m_{\text{甲}}$ 大于 乙切去的质量 $\Delta m_{\text{乙}}$ ()



【答案】C

【解析】

【详解】已知 $m_{\text{甲}}=m_{\text{乙}}$ ，当甲切去的质量 $\Delta m_{\text{甲}}$ 大于乙切去的质量 $\Delta m_{\text{乙}}$ ，

即 $m_{\text{甲剩}}<m_{\text{乙剩}}$ ，又因为使得剩余的体积大小相等，即 $V_{\text{甲剩}}=V_{\text{乙剩}}$ ，

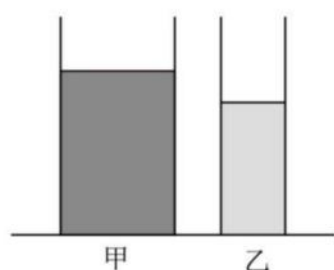
由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，剩余的甲、乙密度关系，即甲、乙的密度关系， $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}$ ，

已知 $m_{\text{甲}}=m_{\text{乙}}$ ，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，

甲、乙两个圆柱形原来的体积 $V_{\text{甲}}>V_{\text{乙}}$ ，则只有 C 符合，

故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

15. 如图所示，底面积不同的轻质圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体。若从两容器中分别抽出相同高度的液体后，剩余液体质量相等，则液体密度、原来液体质量关系是（ ）



A. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 一定大于 $m_{\text{乙}}$

B. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 一定小于 $m_{\text{乙}}$

C. $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 可能等于 $m_{\text{乙}}$

D. $\rho_{\text{甲}}$ 可能小于 $\rho_{\text{乙}}$ ， $m_{\text{甲}}$ 可能等于 $m_{\text{乙}}$

【答案】B

【解析】

【详解】ABCD. 由图可知，甲液体的高度大于乙液体的高度，即 $h_{\text{甲}}>h_{\text{乙}}$ ，从两容器中分别抽出相同高度的液体后，剩余的甲液体高度仍然大于乙剩余液体的高度，即

$$h_{\text{甲}}'>h_{\text{乙}}'$$

甲的底面积大于乙的底面积，即 $S_{\text{甲}}>S_{\text{乙}}$ ，则甲剩余液体的体积大于乙剩余液体的体积，根据题意可知，

剩余液体质量相等，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，甲液体的密度小于乙液体的密度，即 $\rho_{\text{甲}}$ 一定小于 $\rho_{\text{乙}}$ ；抽出相同高度的

液体后质量相等，而甲仍比乙高，说明甲余下部分体积大，则甲密度小。余下部分质量相等，而甲比乙高，说明在液体高度相同的情况下，乙的质量大于甲，则抽出的乙液体质量大于甲液体，所以原来甲的质量应小于乙。故 ACD 错误；B 正确。

故选 B。

二、填空题（共 30 分）

16. 神舟 13 号载人飞船从太空返回大气层时，与大气产生剧烈摩擦，外表温度升得很高，这是通过_____方式改变了飞船外壳的内能，外壳的内能将_____；在此过程中，飞船的重力势能将_____。（后两空均选填“变小”、“不变”或“变大”）

【答案】 ①. 做功 ②. 变大 ③. 变小

【解析】

【详解】[1][2]飞船从太空返回大气层时，与大气层之间摩擦做功，内能增加，温度升高，通过做功的方式改变飞船外壳的内能。

[3]在此过程中，高度减小，质量不变，重力势能减小。

17. 我国许多城市中都建有大型绿地，绿地中的人工湖具有“吸热”功能，盛夏时能大大减弱周围地区的“热岛效应”，这是因为水的比热容较_____（选填“大”或“小”）。质量为 1 千克的水在太阳的照射下，温度升高 5°C ，水吸收的热量为_____焦[水的比热容为 4.2×10^3 _____（填单位）]。

【答案】 ①. 大 ②. 2.1×10^4 ③. $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$

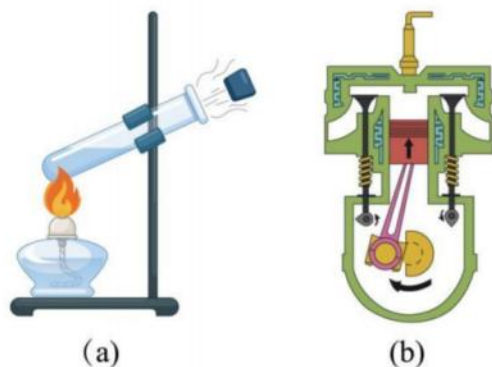
【解析】

【详解】[1]水的比热容较大，相同质量的水和土壤、砂石比较，吸收或放出相同的热量，水的温度升高或降低的少，所以盛夏时能大大减弱周围地区的“热岛效应”。

[2][3]水的比热容是 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，质量为 1 千克的水在太阳的照射下，温度升高 5°C ，水吸收的热量

$$Q=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 1\text{kg}\times 5^{\circ}\text{C}=2.1\times 10^4\text{J}$$

18. 如图（a）所示，水沸腾后，盖在试管口上的塞子会受到水蒸气的压力而冲出，此过程中，水蒸气的内能转化为塞子的_____能，图（b）所示为四冲程汽油机的_____冲程，这一冲程其能量转化情况与图（a）中情况_____（选填“相同”或“不同”）。



【答案】 ①. 机械 ②. 压缩 ③. 不同

【解析】

【详解】[1][2][3]图 a 中，水吸热迅速的汽化，形成大量的水蒸气，水蒸气对塞子做功，将水蒸气的内能转化为木塞的机械能。图 b 中，两个气门关闭，活塞向上运动，所以是压缩冲程；在汽油机的压缩冲程中，压缩气体时对气体做功，气体的内能增大，气体的温度升高，是机械能转化为内能；这一能量转化与图 a 中情况不同。

19. 可燃冰有极强的燃烧力， 1m^3 的可燃冰在常温常压下可释放 164m^3 的天然气和产生 0.8m^3 的淡水。已知可燃冰的密度为 0.9g/cm^3 ，它表示的意义是：体积为 1cm^3 的可燃冰_____为 0.9g ，则 1.8kg 的可燃冰体积为_____ m^3 ，常温常压下可产生质量为_____ kg 的淡水。

【答案】 ①. 质量 ②. 2×10^{-3} ③. 1.6

【解析】

【详解】[1]可燃冰的密度

$$\rho_{\text{可燃冰}} = 0.9\text{g/cm}^3$$

它表示的意义是：体积为 1cm^3 的可燃冰质量为 0.9 克。

[2]由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得， 1.8 千克的可燃冰体积

$$V_{\text{可燃冰}} = \frac{m_{\text{可燃冰}}}{\rho_{\text{可燃冰}}} = \frac{1.8\text{kg}}{0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

[3]由题知， 1m^3 的可燃冰在常温常压下可产生 0.8m^3 的淡水，则 $2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 可燃冰在常温常压下产生淡水的体积

$$V_{\text{水}} = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3 \times 0.8 = 1.6 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得产生淡水的质量

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 1.6 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 1.6\text{kg}$$

20. 如图所示，某小组同学在塑料小桶中。分别装满密度已知的四种不同液体，用弹簧测力计依次测出它们的重力，记录数据如下表所示。



液体密度（克/厘米 ³ ）	0.6	0.8	1.0	1.2
弹簧测力计示数（牛）	1.4	1.6	1.8	2.0

（1）当小桶中盛满密度未知的某种液体时，弹簧测力计的示数为 2.4N。根据表中数据分析可知，此液体的密度为_____g/cm³。

（2）若把弹簧测力计和小桶改装为液体密度秤，该秤的“0”刻度线对应弹簧测力计的刻度值为_____N。若要增大该秤的称量范围，可换用以下两种规格的塑料小桶，符合要求的是_____。

A.容积相同，质量更小的小桶

B.质量相同，容积更小的小桶。

【答案】 ①. 1.6 ②. 0.8 ③. AB

【解析】

【详解】（1）[1]通过分析表中数据间的数量关系可以看出，每组弹簧测力计的示数和液体密度在数值上都相差 0.8，故可得出液体密度与弹簧秤拉力的数学表达式为

$$\rho = F - 0.8$$

则当弹簧秤示数为 2.4N 时，液体的密度

$$\rho = F - 0.8 = 2.4 - 0.8 = 1.6 \text{g/cm}^3$$

（2）[2]该秤在“0 刻度”线时，即

$$\rho = 0$$

由于关系式

$$\rho = F - 0.8$$

可得

$$F = 0 + 0.8 = 0.8$$

即此时弹簧测力计的示数为 0.8N

[3]把弹簧测力计和小桶改装为液体密度秤，则测力计的最大拉力

$$F=G+G_{\text{桶}}$$

即

$$F=mg+m_{\text{桶}}g=\rho_{\text{液}}V_{\text{容积}}g+m_{\text{桶}}g$$

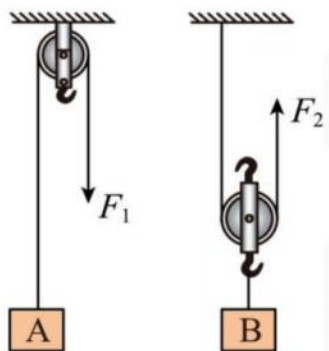
所以

$$\rho_{\text{液}}=\frac{F-m_{\text{桶}}g}{V_{\text{容积}}g}$$

由于液体密度秤是由测力计改成的；测力计的最大拉力 F 是不变的；若利用容积相同，质量更小的小桶，则在相同体积的液体，液体的质量变大时，密度也变大；若利用质量相同的小桶，液体的密度与容积成反比。故 AB 都符合要求。

故选 AB。

21. 如图所示，提升物体 A 的滑轮可以看作_____杠杆。不计滑轮重及摩擦，物体 A、B 均重为 20 牛。当用力 F_2 匀速提升物体 B 时，力 F_2 大小为_____牛。物体 A、B 移动的距离相等， F_1 与 F_2 所做的功之比_____。



【答案】 ①. 等臂 ②. 10 ③. 1 : 1

【解析】

【详解】[1]由图知提升物体 A 的滑轮是定滑轮，可以看作等臂杠杆。

[2]提升物体 B 的滑轮是动滑轮，能省力一半，不计滑轮重及摩擦，当用力 F_2 匀速提升物体 B 时，力 F_2 大小为

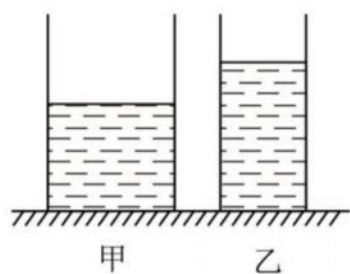
$$F_2=\frac{1}{2}G=\frac{1}{2}\times 20\text{N}=10\text{N}$$

[3]不计滑轮重及摩擦，由功的原理知，物体 A、B 移动的距离相等， F_1 与 F_2 所做的功

$$W_1 = W_2 = Gh$$

即 F_1 与 F_2 所做的功之比为 1:1。

22. 如图所示，两个底面积不同的薄壁圆柱形容器内盛有体积相等的不同液体，密度分别为 $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$ 。若从两容器内分别抽出相同深度的液体后，剩余液体的质量恰好相等，则 $\rho_{\text{甲}}$ _____ $\rho_{\text{乙}}$ 。如果抽出液体的质量分别为 $\Delta m_{\text{甲}}$ 、 $\Delta m_{\text{乙}}$ ，则 $\Delta m_{\text{甲}}$ _____ $\Delta m_{\text{乙}}$ 。（均选填“大于”、“等于”或“小于”）



【答案】 ①. 大于 ②. 大于

【解析】

【详解】[1]由图知，甲容器的底面积大于乙容器的底面积，乙液体的体积等于甲液体的体积， $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}}$ ，若从两容器内分别抽出相同深度的液体，则 $V_{\text{甲抽}} > V_{\text{乙抽}}$ ，剩余液体的体积， $V_{\text{甲剩}} < V_{\text{乙剩}}$ ，又知剩余液体的质量恰好相等，根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 知， $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ 。

[2]由于 $V_{\text{甲抽}} > V_{\text{乙抽}}$ ， $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ ，根据密度公式的变形 $m = \rho V$ 得，抽出液体的质量 $\Delta m_{\text{甲}} > \Delta m_{\text{乙}}$ 。

23. 在两个相同的容器内分别装有甲、乙两种液体，液体的质量和比热容分别为 $m_{\text{甲}}$ 、 $c_{\text{甲}}$ 和 $m_{\text{乙}}$ 、 $c_{\text{乙}}$ 。当两液体分别吸收相同热量后，液体甲升高的温度较多。现将两容器中分别抽出相同质量的液体后，当剩余液体再次吸收相同热量时，发现液体乙升高的温度较多。由上述信息可知： $m_{\text{甲}}$ _____ $m_{\text{乙}}$ 、 $c_{\text{甲}}$ _____ $c_{\text{乙}}$ 。（均选填“大于”、“等于”或“小于”）

【答案】 ①. 大于 ②. 小于

【解析】

【详解】[1][2]由两液体分别吸收相同热量后，可知： $c_{\text{甲}} m_{\text{甲}} \Delta t_{\text{甲}} = c_{\text{乙}} m_{\text{乙}} \Delta t_{\text{乙}}$ ，由 $\Delta t_{\text{甲}} > \Delta t_{\text{乙}}$ ，可知

$$c_{\text{甲}} m_{\text{甲}} < c_{\text{乙}} m_{\text{乙}}$$

将两容器中分别抽出相同质量的液体后，当剩余液体再次吸收相同热量时，可知

$$c_{\text{甲}} (m_{\text{甲}} - \Delta m) \Delta t_{\text{甲}}' = c_{\text{乙}} (m_{\text{乙}} - \Delta m) \Delta t_{\text{乙}}'$$

由 $\Delta t_{甲}' < \Delta t_{乙}'$ 可得

$$c_{甲}(m_{甲}-\Delta m) > c_{乙}(m_{乙}-\Delta m)$$

整理上式可得

$$c_{甲}m_{甲}+c_{乙}\Delta m > c_{乙}m_{乙}+c_{甲}\Delta m$$

由于 $c_{甲}m_{甲} < c_{乙}m_{乙}$ 可得

$$c_{甲}\Delta m < c_{乙}\Delta m$$

化简上式可得

$$c_{甲} < c_{乙}$$

又

$$c_{甲}(m_{甲}-\Delta m) > c_{乙}(m_{乙}-\Delta m)$$

故

$$m_{甲} > m_{乙}$$

24. 同学发现冬天水管会“爆裂”，他通过查阅资料获得以下信息：

- (1) 物体膨胀时如果遇到障碍，会产生很大的力；
- (2) 金属会热胀冷缩；
- (3) 水和冰在不同温度下的密度如表所示：

形态	水					冰
温度（℃）	4	3	2	1	0	0
密度（千克/米 ³ 0.9101）	0.9998	0.9996	0.9994	0.9991	0.9990	

- ①根据表格中温度和密度的数据，得出结论：在 1 个标准大气压下，当 0~4℃ 时，_____；
- ② 请你指出水管“爆裂”的原因，并写出分析过程_____。

【答案】 ①. 水的密度从 0℃-4℃会随着温度的升高而增大，发生反常变化 ②. 见解析

【解析】

【详解】①[1]根据表格中温度和密度的数据，在标准大气压下，在 0~4 摄氏度时时，水的温度慢慢升高，而水的密度在慢慢增大，故得出结论：1 个标准大气压下的水在 0~4 摄氏度时，物质的密度会随着温度的

变化而变化，水的密度从 0°C - 4°C 会随着温度的升高而增大，发生反常变化。

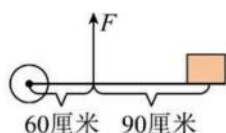
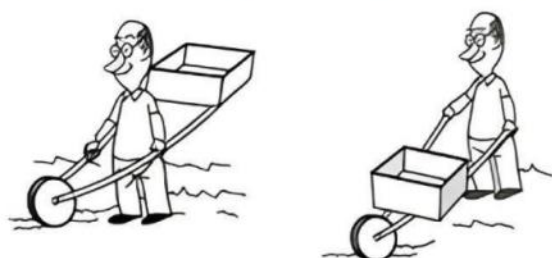
②[2]冬天水管里面的水由于温度降低而变成冰，冰的密度又小于水的密度，所以冰相对水的体积增大，发生膨胀，水管由于外界温度降低而收缩，阻碍了这种膨胀，故产生了很大的力，造成水管“爆裂”。

三、综合题（共 40 分）

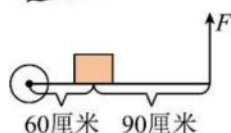
25. 某同学设计了两种的独轮车，所对应的侧视图分别如图（a）、（b）所示。此同学最大提力为 700N 。请问：

（1）该同学分别用两种独轮车运货物时，最多能装载的货物分别是多重？

（2）为了使图（b）中的独轮车能够装更重的货物，该同学能采取的措施是什么？并说明理由。



图(a)



图(b)

【答案】（1） 280N 、 1750N ；（2）将物体向支点靠近轮子，理由是减小阻力臂

【解析】

【详解】解：（1）图（a）动力臂为 $L_1 = 60\text{cm}$ ，阻力臂

$$L_2 = 60\text{cm} + 90\text{cm} = 150\text{cm}$$

由杠杆平衡条件可得 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可得

$$700\text{N} \times 60\text{cm} = F_2 \times 150\text{cm}$$

解得

$$F_2 = 280\text{N}$$

（a）车最多能装载的货物的重力等于阻力，货物的重力为 280N 。

图（b）动力臂为

$$L_1' = 60\text{cm} + 90\text{cm} = 150\text{cm}$$

阻力臂 $L_2' = 60\text{cm}$ ， $F_1' = 700\text{N}$ ，由杠杆平衡条件可得 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可得

$$700\text{N} \times 150\text{cm} = F_2' \times 60\text{cm}$$

解得

$$F_2' = 1750\text{N}$$

(b) 车最多能装载的货物的重力等于阻力，货物的重力为 1750N。

(2) 为了使图 (b) 中的独轮车能够装更重的货物，根据杠杆平衡条件可知，在动力和动力臂不变时，可以减小阻力臂，即将物体向支点靠拢，就可以增大阻力，能够装更重的货物。

答：(1) 该同学分别用两种独轮车运货物时，最多能装载的货物分别是 280N、1750N；

(2) 为了使图 (b) 中的独轮车能够装更重的货物，采取的措施是将物体向支点靠近轮子，理由是减小阻力臂。

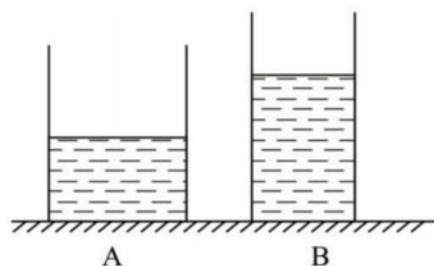
26. 如图所示，薄壁圆柱形容器 A、B 的底面积分别为 0.02m^2 和 0.01m^2 ，容器足够深。A、B 两容器中分别装有 0.15 米高的水和 2.4 千克的酒精 ($\rho_{\text{酒}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)。求：

(1) A 容器中水的质量；

(2) B 容器中酒精的深度；

(3) 为了使 A、B 容器中液体的质量相等，小华、小芳、小林分别设计了不同的方法，如下表所示。请指出不可行的方法，再选择一位可行的，求出能使 A、B 容器中液体的质量相等时所要求的体积 V_0 或高度 h_0 。

同学	所设计的方法
小华	在 A 容器中抽出体积 V_0 的水，在 B 容器中倒入体积 V_0 的酒精
小芳	在 A 容器中抽出体积 V_0 的水，在 B 容器中抽出体积 V_0 的酒精
小林	在 A 容器中抽出高度 h_0 的水，在 B 容器中抽出高度 h_0 的酒精



【答案】（1）3kg；（2）0.3m；（3）见解析

【解析】

【详解】解：（1）容器 A 中水的体积

$$V_{\text{水}} = S_A h_{\text{水}} = 0.02\text{m}^2 \times 0.15\text{m} = 0.003\text{m}^3$$

容器 A 中水的质量

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.003\text{m}^3 = 3\text{kg}$$

（2）容器 B 中酒精的体积

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{酒}}} = \frac{2.4\text{kg}}{0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 3 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

容器 B 酒精的深度

$$h = \frac{V}{S} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{m}^3}{0.01\text{m}^2} = 0.3\text{m}$$

（3）若选择小华的方案

$$m_{\text{水}} - \rho_{\text{水}} V_0 = m_{\text{酒}} + \rho_{\text{酒}} V_0$$

即

$$3\text{kg} - 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times V_0 = 2.4\text{kg} + 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times V_0$$

解得

$$V_0 = \frac{1}{3 \times 10^3} \text{m}^3 \approx 3.33 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

若选择小芳的方案

$$m_{\text{水}} - \rho_{\text{水}} V_0 = m_{\text{酒}} - \rho_{\text{酒}} V_0$$

即

$$3\text{kg} - 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times V_0 = 2.4\text{kg} - 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times V_0$$

解得

$$V_0 = 0.003\text{m}^3$$

又 $V_{\text{水}} = V_{\text{酒}} = 0.003\text{m}^3$ ，故在 A 容器中抽出体积 V_0 的水，在 B 容器中抽出体积 V_0 的酒精，此时容器为空的，所以不可行。

若选择小林的方案，在 A 容器中抽出高度 h_0 的水，则抽出水的体积

$$V_{\text{水}}' = S_A h_0$$

在 B 容器中抽出高度 h_0 的酒精，则抽出酒精的体积

$$V_{\text{酒}}' = S_B h_0$$

由题意得

$$m_{\text{水}} - \rho_{\text{水}} V_{\text{水}}' = m_{\text{酒}} - \rho_{\text{酒}} V_{\text{酒}}'$$

即

$$m_{\text{水}} - \rho_{\text{水}} S_A h_0 = m_{\text{酒}} - \rho_{\text{酒}} S_B h_0$$

代入数值

$$3\text{kg} - 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.02\text{m}^2 \times h_0 = 2.4\text{kg} - 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.01\text{m}^2 \times h_0$$

解得

$$h_0 = 0.05\text{m}$$

答：（1）A 容器中水的质量 3kg；

（2）B 容器中酒精的深度 0.3m；

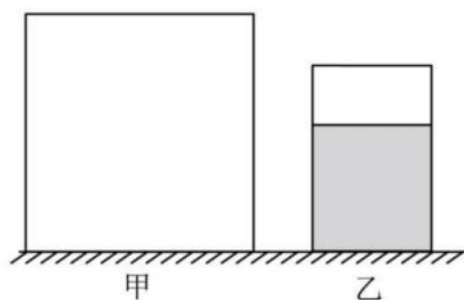
（3）使 A、B 容器中液体的质量相等时，小芳的方案不可行，若选小华的方案， $V_0 \approx 3.33 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，若选小林的方案， $h_0 = 0.05\text{m}$ 。

27. 如图所示，正方体甲是一个棱长 0.4 米的均匀正方体，质量为 192 千克，底面积为 $1 \times 10^{-2} \text{m}^2$ 、高为 0.3 米的薄壁轻质圆柱形容器乙放置于水平地面上，里面盛有 0.2 米深的水。

（1）求正方体甲的密度；

（2）若将甲竖切一块竖直放入乙容器中后沉底，被切部分的底面积为 $2 \times 10^{-3} \text{m}^2$ ，请通过计算判断水是否溢出。若溢出，求溢出水的质量；若不溢出，求此时水面的高度；

（3）若将甲竖切一块竖直放入乙容器中后沉底，水不溢出，求甲切下部分质量的最大值。



【答案】 (1) $3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; (2) 不溢出, 0.25m; (3) 4kg

【解析】

【详解】 (1) 正方体的体积为

$$V = (0.4 \text{ m})^3 = 0.064 \text{ m}^3$$

正方体甲的密度为

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{192 \text{ kg}}{0.064 \text{ m}^3} = 3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

(2) 乙容器中水的体积

$$V_{\text{水}} = S_{\text{乙}} h_1 = 1 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

因

$$L_{\text{甲}} > h_{\text{容器}}$$

则将甲竖切一块竖直放入乙容器中后沉底, 切去部分不会浸没在水中, 假设此时水不溢出, 此时水的深度为 h_2 , 则根据体积关系可得

$$S_{\text{乙}} h_2 = V_{\text{水}} + S_{\text{切}} h_2$$

即

$$1 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times h_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 + 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times h_2$$

解得

$$h_2 = 0.25 \text{ m} < h_{\text{容器}} = 0.3 \text{ m}$$

所以水不溢出, 此时水面的高度为 0.25m。

(3) 将甲切掉部分放入容器乙中, 若水刚好不溢出时, 切下质量最大, 设此时切去部分的底面积为 $S_{\text{切}}'$, 水刚好不溢出时, 水深等于容器的高度, 则根据体积关系可得

$$S_{\text{乙}} h_{\text{容器}} = V_{\text{水}} + S_{\text{切}}' h_{\text{容器}}$$

即

$$1 \times 10^{-2} \text{m}^2 \times 0.3 \text{m} = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3 + S_{\text{切}}' \times 0.3 \text{m}$$

解得

$$S_{\text{切}}' = \frac{1}{300} \text{m}^2$$

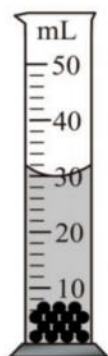
由密度公式可得，甲切下部分质量的最大值

$$m_{\text{切max}} = \rho V_{\text{切max}} = \rho S_{\text{切}}' L_{\text{甲}} = 3 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times \frac{1}{300} \text{m}^2 \times 0.4 \text{m} = 4 \text{kg}$$

28. 测定物质密度的实验原理是_____。在“测定某金属密度”的实验中，首先用电子天平测得金属粒样本的质量为 78g，然后在量筒中倒入 20 mL 的水后，将这些金属粒放入量筒中，现象如图所示，则这些金属粒的总体积为_____ cm^3 ，该金属的密度是_____ kg/m^3 。为了使测定的结果更精确，应该进行的操作是_____。（选填“a”或“b”）

a. 换用不同物质，多次测量

b. 改变金属粒数量，多次测量



【答案】 ①. $\rho = \frac{m}{V}$ ②. 10 ③. 7.8×10^3 ④. b

【解析】

【详解】[1]测定物质密度时，需要测量其质量与体积，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算出密度大小，所以测量密度的实验原理为 $\rho = \frac{m}{V}$ 。

[2][3]图中金属粒和水的总体积为 30 mL，金属粒的体积为

$$V = 30 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 10 \text{ mL} = 10 \text{ cm}^3$$

金属粒的密度

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{78 \text{g}}{10 \text{cm}^3} = 7.8 \text{g/cm}^3 = 7.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

[4]多次测量求平均值可以减小误差，使测定的结果更精确，所以实验中需要改变金属粒数量，多次测量。故选 b。

29. 探究物质的吸热能力，通常有两种方案：

方案一：取相同质量的不同种物质，吸收相等的热量，比较温度的变化；

方案二：取相同质量的不同种物质，升高相同的温度，比较吸收的热量；

利用如图所示装置，小明和小红分别探究甲、乙、丙、丁四种液体的吸热能力，记录的实验数据如表一、表二：

表 1：

	液体名称	液体质量（克）	液体初温（℃）	液体末温（℃）	加热时间（分钟）	吸收的热量
小明	甲	5	20	30	4	多
	乙	5	20	30	2	少

表 2：

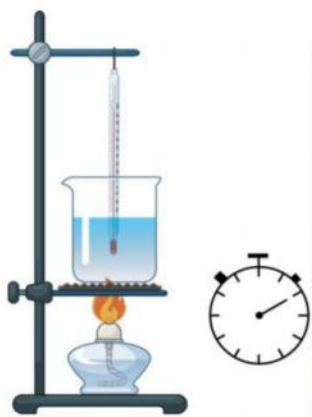
	液体名称	液体质量（克）	液体初温（℃）	液体末温（℃）	加热时间（分钟）	吸收的热量
小红	丙	5	10	20	2	相同
	丁	5	10	25	2	相同

①为了便于开展实验探究，在使用相同热源时，将方案中的“吸收的热量”进行了转换，通过测量_____可知吸收热量的多少；

②分析表一中数据，可知小明同学采用_____比较甲、乙两种液体的吸热能力（选填“方案一”或“方案二”）；

③分析表二中数据，可得出结论：_____。由此说明_____液体的吸热能力更强；

④若甲、乙、丙、丁四种液体均可作为发动机的冷却剂，则选用液体_____作为冷却剂效果最佳（选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”）。



【答案】 ①. 加热时间长短 ②. 方案二 ③. 相同质量的两种液体，加热相同时间，吸收相同的热量，温度变化小的物质，吸热能力强 ④. 丙 ⑤. 甲

【解析】

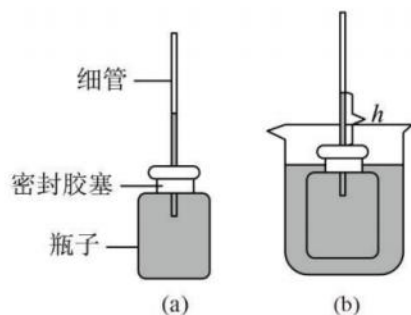
【详解】①[1]实验中使用相同的酒精灯对其进行加热，根据转换法，通过加热时间长短可知吸收热量的多少。

②[2]分析表一中信息，升高相同的温度，比较加热时间的长短，故小明采用的是方案二。

③[3][4]分析表二中数据，相同质量的丙、丁两种液体，加热相同时间，吸收相同的热量，丙的温度变化小，则丙的吸热能力强。

④[5]对比表 1 数据可知，相同质量的甲、乙两种液体，升高相同的温度，甲所需时间长，吸收热量多，则甲的吸热能力强，分析表二中数据，加热相同时间，吸收相同的热量，丙的温度变化小，则丙的吸热能力强，对比甲、丙温度升高相同，甲需要加热时间 4 分钟，丙需要加热时间 2 分钟，故甲的吸热能力最强，甲的比热容最大，所以如果在甲、乙、丙、丁四种液体中选择一种作为冷却剂，应选甲液体更加合适。

30. 如图（a）所示为某课外小组自制的温度计，瓶子作为液泡装满某种液体，在密封的瓶塞上插上足够长的细管。为了探究薄壁细管内的液柱高度 h 与哪些因素有关，他们首先选用横截面积为 S_1 的细管进行实验，把液泡浸没在不同温度的水中，如图（b）所示，并将数据记录在表一中。然后换用横截面积为 S_2 的细管重复实验，将数据记录在表二中。（已知 $S_1 > S_2$ ）



表一 横截面积 S_1

实验序号	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	液柱高度 h (cm)
1	0	5
2	10	7
3	30	11
4	60	17
5	100	25

表二 横截面积 S_2

实验序号	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	液柱高度 h (cm)
6	0	6
7	5	7.5
8	15	10.5
9	30	15
10	60	24

(1) 分析比较实验序号 ____ 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：同一液泡， t 相同时， S 越小， h 越大；

(2) 分析比较表一（或表二）中液柱高度 h 和温度 t 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：____；

(3) 接着该小组又进一步研究了表一（或表二）中液柱高度变化量 Δh 和温度变化量 Δt 的关系，可归纳得出的初步结论是：____。

【答案】 ①. 3 和 9 ②. 同一液泡，细管横截面积 S 相同时，温度 t 越大，液柱高度 h 越大 ③. 同一液泡，细管横截面积 S 相同时，温度变化量 Δt 越大，液柱高度变化量 Δh 越大

【解析】

【详解】 (1) [1]根据控制变量法，要比较细管横截面积 S 和液柱高度 h 的关系，就要控制其他的变量相同，即控制液泡和温度 t 相同，改变细管横截面积 S ，观察液柱高度 h 的变化，所以分析比较实验序号 3 和 9（或 4 和 10）的数据及相关条件，可得出的初步结论是：同一液泡， t 相同时， S 越小， h 越大。

(2) [2]根据控制变量法，分析比较表一（或表二）中液柱高度 h 和温度 t 的数据及相关条件，可得出的初

步结论是：同一液泡，细管横截面积 S 相同时，温度 t 越大，液柱高度 h 越大。

(3) [3]根据控制变量法，研究了表一（或表二）中液柱高度变化量 Δh 和温度变化量 Δt 的关系，可归纳得到结论：同一液泡，细管横截面积 S 相同时，温度变化量 Δt 越大，液柱高度变化量 Δh 越大。