



密度（一）

日期：_____ 时间：_____ 姓名：_____
Date:_____ Time:_____ Name:_____



初露锋芒



学习目标 & 重难点	1. 掌握质量、密度的相关概念 2. 理解并会应用密度公式进行计算
	1. 密度的概念及基本知识 2. 密度的公式及简单计算



根深蒂固

一、质量

- 1、定义：物体所含_____，用字母_____表示。
- 2、质量的国际单位：_____，质量的常用单位有_____、_____和_____。
- 3、单位换算：1t=_____kg=_____g=_____mg。
- 4、质量是物体的一种_____：对于一个给定的物体，它的质量是确定的，它不随物体的_____、_____、_____的改变而改变。

例如：（1）1千克的冰融化成水后，虽然从固态变成液态但是它质量仍是_____千克；

（2）宇航员从月球取下的石块拿到地球上石块质量不变；2kg铁块烧热后压成球，它的质量仍然是_____kg。

5、托盘天平的使用方法（电子天平使用方法见2017考纲）

- （1）把托盘天平放在水平台上，将游码放在标尺零刻线处。
- （2）调节_____，使指针指在分度盘的_____，这时横梁平衡。
- （3）把被测物体放在_____，用_____向_____盘加减砝码，并调节_____的位置，直到横梁重新恢复平衡。
- （4）读数：这时物体的质量等于右盘中砝码总质量加上游码所对应的质量；
- （5）测量完毕，把被测物体取下，砝码放回盒中，游码移到标尺左端的零刻线处。

【答案】1、物质的多少；m

2、千克（kg）；吨（t）；克（g）；毫克（mg）

3、 10^3 ； 10^6 ； 10^9

4、属性；形状；温度；状态；位置；1；2

5、（2）平衡螺母；中央（3）左盘；镊子；右；游码

二、密度

- 1、定义：_____。
- 2、公式：_____，可变形为：_____、_____。
- 3、单位：国际单位是_____，读作_____；
常用单位是_____，读作_____；
这两个单位比较：_____单位大。
单位换算关系： $1\text{g/cm}^3 = \text{_____kg/m}^3$
水的密度为_____，表示物理意义是：_____。

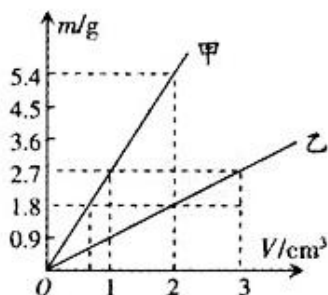
4、密度公式理解：

(1) 同种材料，同种物质， ρ 不变， m 与 V 成_____；即物体的密度 ρ 与物体的_____和_____无关，但与质量和体积的比值有关；密度由_____决定，一般不同物质密度_____，所以密度是物质的一种_____。

(2) 质量相同的不同物质，体积与密度 ρ 成_____，即 $V_1/V_2 = \rho_2/\rho_1$ 。

(3) 体积相同的不同物质质量与密度 ρ 成_____，即 $m_1/m_2 = \rho_1/\rho_2$ 。

5、 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ 图像



6、生活中常见物质在常温下的密度值

物质名称	密度 $\rho/(\text{kg/m}^3)$	物质名称	密度 $\rho/(\text{kg/m}^3)$
铅	11.3×10^3	蜡	0.9×10^3
银	10.5×10^3	水银	13.6×10^3
铜	8.9×10^3	海水	1.03×10^3
钢、铁	7.9×10^3	纯水	1.0×10^3
铝	2.7×10^3	煤油	0.8×10^3
冰	0.9×10^3	酒精	0.8×10^3

7、质量与密度的概念区别：质量是物体的_____，而密度是物质的_____。如一瓶汽油用去一半，剩下一半的质量只是原来的_____，但密度却_____。一个物体的质量不随环境温度变化，但密度却随温度变化，如一瓶水，温度从 0°C 升到 4°C ，体积变小，质量不变，密度要_____，由 4°C 升到 100°C ，体积变大，质量不变，密度_____，故 4°C 的水密度最_____。一个物体的状态发生变化时，质量不变，因为体积要发生变化，所以密度要发生变化，如一块冰化成水后，密度由 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 变成_____ kg/m^3 ，但质量不发生变化，所以体积_____。

【答案】1、物质单位体积的质量

2、 $\rho = m/V$ ； $m = \rho V$ ； $V = m/\rho$

3、 kg/m^3 ；千克每立方米； g/cm^3 ；克每立方厘米； g/cm^3 ； 1×10^3 ； $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ；1 立方米的水的质量为 1×10^3 千克

4、(1) 正比；质量；体积；材料和温度；不同；特性

(2) 反比 (3) 正比

7、属性；特性；一半；不变；变大；变小；大； 1×10^3 ；变小



枝繁叶茂

一、质量

知识点一：质量的概念

【例 1】例举出日常生活中测物体质量的一种工具：_____；有一位同学用托盘天平称量一小石块的质量时，若他用的砝码已经磨损，则测量结果将偏_____。若将此小石块送到太空中，则此小石块的质量与其在地面上的质量相比将_____（填“变大”“变小”或“不变”）。

【难度】★【答案】台秤或杆秤或电子秤；大；不变

【解析】日常生活中，你知道测质量的工具是：台秤、电子秤、杆秤。实验室里用天平测物体的质量，砝码磨损了，相当于砝码的质量减小了，但是上面所标的数值还没变。在称量物体时所加的数目就多了，砝码的实际质量还等于物体的质量，只是所标的数值相对于实际质量偏大了，所以测量结果偏大了。小石块在太空与在地面相比只是位置的改变，所含物质的多少并没有变，所以质量不变

【例 2】下列现象中物体的质量发生变化的是（ ）

- A. 铁块熔化成铁水
- B. 一块铜压成铜片
- C. 国旗被带到“神舟十号”宇宙飞船中，随飞船升高
- D. 粗糙的铝锭被磨成光滑的圆柱体

【难度】★【答案】D

【解析】物体质量与状态、形状、位置等无关，锭被磨光滑质量减少。故选 D

【例 3】下列说法中错误的是（ ）

- A. 玻璃杯打碎后，形状发生了变化，质量不变
- B. 登月舱从地球到月球，质量变小
- C. 一杯水结成冰后，体积增大，质量不变
- D. 1kg 的铁与 1kg 的棉花质量一样大

【难度】★【答案】B

【解析】物体质量与状态、形状、位置等无关，故选 B

【例 4】“神舟”五号将 1kg 的蔬菜种子带往太空后，其质量是_____；将一根很粗的铁棒拉成很长的细铁丝后，其质量_____。填（“变大”“变小”“不变”）

【难度】★【答案】不变；不变

【解析】物体质量与状态、形状、位置等无关，故答案为不变，不变。

方法与技巧

- 1、物体质量与状态、形状、位置等无关。
- 2、使用天平应注意：
 - (1) 不能超过最大称量；
 - (2) 加减砝码和移动游码要用镊子，且动作要轻；
 - (3) 不要把潮湿的物体和化学药品直接放在托盘上。

二、密度

知识点一：密度的概念

【例1】下列几个物理量中可以用来鉴别物质的种类的是 ()

- A. 质量 B. 密度 C. 体积 D. 温度

【难度】★【答案】B

【解析】密度是物质的特性，不同的物质密度一般是不同的；所以鉴别物质的种类应该利用密度的不同。
故选 B

【例2】对于密度公式 $\rho=m/V$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 当质量不变的时候，密度与体积成正比
B. 当体积不变的时候，密度与质量成正比
C. 物质密度一定，质量与体积成正比
D. 密度与体积成正比，密度与质量成正比

【难度】★【答案】C

【解析】密度是物质的特性，与物质的质量和体积都没有关系，故选 C

【例3】人们常说：铁比木头重。它的真实含义是 ()

- A. 铁的密度比木头大 B. 铁的质量比木头大
C. 木头比铁轻一些 D. 铁的质量和木头的质量实际上是一样的

【难度】★【答案】A

【解析】铁比木头重，是指相同体积的木头和铁，铁的密度大。故选 A

【例4】一杯食盐水，倒去 1/2，剩下的半杯食盐水 ()

- A. 密度不变、质量减半、咸度不变 B. 质量减半、密度减半、且变淡
C. 体积减半、密度减半、且变咸 D. 质量、体积、密度均减半

【难度】★【答案】A

【解析】密度不随质量而变化所以咸度不变，因为体积减半所以质量减半，故选 A

知识点二：密度公式应用

【例1】据报道，我国科学家造出“世界上最轻材料——全碳气凝胶”，这种材料密度仅为 $0.16\text{mg}/\text{cm}^3$ ，“ $0.16\text{mg}/\text{cm}^3$ ”表示的物理含义是_____。如图为一块 100cm^3 的“全碳气凝胶”放在一朵花上，该“气凝胶”的质量为_____g。研究表明，“全碳气凝胶”还是吸油能力最强的材料之一，它最多能吸收自身质量900倍的有机溶剂，则 100cm^3 的“全碳气凝胶”最多能吸收的有机溶剂重力为_____N。（g取 $10\text{N}/\text{kg}$ ）



【难度】★

【答案】 1cm^3 的全碳气凝胶质量是 0.16mg ；0.016；0.144

【解析】密度的物理意义，根据 $m=\rho V$ 可计算出质量，根据全碳气凝胶可算出吸收的有机溶剂的质量，进而算出重力为 0.144N

【例2】两实心物体质量之比为4:5，体积之比为3:4，密度之比为（ ）

A. 16:15

B. 3:4

C. 15:16

D. 4:3

【难度】★【答案】A

【解析】两个物体的密度关系为： $\rho_1/\rho_2=m_1V_1/m_2V_2=16/15$ 。故选 A

【例3】一个烧杯质量是50g，装体积是100mL 的液体，总质量是130g。求这种液体的密度？

【难度】★★

【答案】 $0.8\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$

【解析】液体的质量 $130\text{g}-50\text{g}=80\text{g}$ ，体积是100ml，密度就是 $80\text{g}/100\text{ml}=0.8\text{g}/\text{ml}$

【例4】矗立在天安门广场的人民英雄纪念碑（如图）碑身高37.94m，由413块花岗岩石块砌成。碑心石是一块整的花岗岩，长约15.0m、宽约3.0m、厚约1.0m。小明想知道它的质量多大，于是查找有关资料，并在开采此花岗岩石的大山附近找到一些与碑心材料相同的小石块。回来后，在实验室中，用天平测得其中一块石块的质量为75g，然后将其投入盛有20ml 水的量筒中，水面升至50ml。

（1）花岗岩的密度为多少千克/米³？

（2）碑心石的质量约为多少吨？

【难度】★★

【答案】（1） $2.5\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$

（2）112.5t

【解析】（1）花岗岩的密度为： $\rho=m/V=75\text{g}/30\text{cm}^3=2.5\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$

（2）碑心石的体积： $V=15\text{m}\times 3\text{m}\times 1\text{m}=45\text{m}^3$ ，

因为 $\rho=m/V$ ，碑心石的密度与花岗岩样品的密度相同，

所以碑心石的质量为： $m'=\rho V'=2.5\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 45\text{m}^3=112.5\text{t}$



【例 5】若有一只瓶子能装 2kg 酒精 ($\rho=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$), 如果用来装满水, 那么瓶内水的质量 ()

- A. 小于 2kg B. 大于 2kg C. 等于 2kg D. 无法判断

【难度】★ 【答案】B

【解析】瓶子装满酒精或水时, 液体的体积都等于瓶子的容积, 则酒精和水的体积相同
因为水的密度大于酒精的密度, 所以根据 $\rho=m/V$ 可知, 水的质量大于酒精的质量, 即大于 2kg。
故选 B

【例 6】一玻璃瓶的质量是 0.2 千克, 装满水时总质量是 0.7 千克, 装满另一种液体时总质量 是 0.6 千克, 另一种液体的密度是多少?

【难度】★★

【答案】 $0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$

【解析】水的质量: $m_{\text{水}}=0.7\text{kg}-0.2\text{kg}=0.5\text{kg}$, $v_{\text{水}}=0.5\times 10^{-3}\text{m}^3$, 瓶子的容积: $v=v_{\text{水}}=0.5\times 10^{-3}\text{m}^3$
液体的质量: $m_{\text{液}}=0.6\text{kg}-0.2\text{kg}=0.4\text{kg}$, $v_{\text{液}}=v=0.5\times 10^{-3}\text{m}^3$, 所以 $\rho_{\text{液}}=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$

【例 7】3D 打印常在工业设计等领域被用于制造模型。某同学选用左图所示的 ABS 塑料来打印自己设计的作品, 如右图所示。

(1) 已知体积为 10 厘米³ABS 塑料的质量为 10.5 克, 求这种材料的密度 ρ ;

(2) 若用该材料打印出来作品的质量是 42 克, 求消耗该材料的体积 V 。



【难度】★

【答案】(1) 1.05 克/厘米³ (2) 40 厘米³

【解析】(1) 这种材料的密度: $\rho=m/v=1.05\text{g/cm}^3$

(2) 根据 $\rho=m/v$ 可得, 消耗该材料的体积: $V=m/\rho=40\text{cm}^3$

【例 8】学习了密度的知识以后, 小明对家中的一把紫砂壶产生了兴趣, 如图所示, 他想知道这种材料的密度。于是他用天平测出壶盖的质量为 44.4g, 再把壶盖放入装满水的溢水杯中, 并测得溢出水的质量是 14.8g。

(1) 请你帮小明算出这种材料的密度是多少?

(2) 若测得整个空茶壶的质量为 159g, 则该茶壶所用材料的体积为多大?



【难度】★

【答案】(1) 3.0g/cm^3

(2) 53cm^3

【解析】(1) 壶盖的体积 $V_{\text{盖}}=V_{\text{水}}=m_{\text{水}}/\rho_{\text{水}}=14.8\text{g}/1.0\text{g/cm}^3=14.8\text{cm}^3$,

$\rho_{\text{沙}}=m_{\text{盖}}/V_{\text{盖}}=44.4\text{g}/14.8\text{cm}^3=3.0\text{g/cm}^3$

(2) $V_{\text{壶}}=m_{\text{壶}}/\rho_{\text{沙}}=159\text{g}/3.0\text{g/cm}^3=53\text{cm}^3$

【例 9】小明郊游时捡到一块外形不规则的石头。为了测定它的密度，小明称出石头和一个盛满水的容器的质量分别为 0.56kg、2kg，然后将石头轻轻放入容器中，又测出了容器的总质量为 2.36kg。（石头吸水不计）求：

- （1）石头的体积；
- （2）石头的密度；
- （3）若石头吸水，所测石头的密度是偏大还是偏小，为什么？

【难度】★

【答案】（1） $2 \times 10^{-4} \text{m}^3$ （2） $2.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

（3）偏大。石头吸水后，导致排出水的体积小于石头体积

【解析】根据题意可知，

（1）石头和盛满水的容器总质量为 $m_{\text{总}1} = 0.56\text{kg} + 2\text{kg} = 2.56\text{kg}$ ，
石头放入容器后，称的容器的质量为 $m_{\text{总}2} = 2.36\text{kg}$ ，
溢出水的质量 $m_{\text{溢出水}} = m_{\text{总}1} - m_{\text{总}2} = 2.56\text{kg} - 2.36\text{kg} = 0.20\text{kg}$ 。
石头的体积等于溢出水的体积， $V_{\text{石}} = V_{\text{溢出水}} = 2 \times 10^{-4} \text{m}^3$ 。

（2）石头的密度 2800kg/m^3 。

（3）若石头吸水，则所测的石头密度偏大。石头吸水，则石头放入盛满水的容器后吸收一部分水，溢出容器的水减少，使计算出的石头体积比实际体积偏小，石头质量不变，则所测量的石头密度偏大。

方法与技巧

1、物质密度和外界条件的关系

物体通常有热胀冷缩的性质，即温度升高时，体积变大；温度降低时，体积变小。而质量与温度无关，所以，温度升高时，物质的密度通常变小，温度降低时，密度变大。

2、利用密度知识可以鉴别物质，可以求物体的质量、体积。利用天平可以间接地测量长度、面积、体积。利用刻度尺，量筒可以间接的测量质量。

随堂检测

1、“神舟五号”绕地球载人飞行时，用某种金属做微重力实验。在太空中，这种金属的哪个物理量一定不会改变 （ ）

- A. 质量 B. 温度 C. 体积 D. 密度

【难度】★

【答案】A

2、对于密度公式 $\rho=m/V$ 的理解，下列说法正确的是 （ ）

- A. 密度 ρ 与物体的质量 m 成正比
B. 密度 ρ 与物体的体积 V 成正比
C. 密度 ρ 与物体的质量 m 和体积 V 都有关
D. 密度是物质本身的一种特性，密度 ρ 在数值上等于质量 m 与体积 V 的比值

【难度】★

【答案】D

3、下列现象中，物质的密度发生变化的是 （ ）

- A. 一杯水倒掉一半 B. 一块铁热胀冷缩
C. 一块玻璃打碎了 D. 粗铜丝变成细铜丝

【难度】★

【答案】B

4、下列关于密度的几种说法中，不正确的是 （ ）

- A. 固体的密度总是大于液体的密度
B. 液体的密度总是大于气体的密度
C. 密度是物质的一种特性，不同物质的密度一般不同
D. 水在不同的状态下其密度不一样

【难度】★

【答案】A

5、甲、乙两个实心球，它们的体积之比是2:3，质量之比是1:3，则甲、乙两球密度之比是 （ ）

- A. 1:2 B. 9:2 C. 2:1 D. 2:9

【难度】★★★

【答案】A

6、测得两个实心正方体的边长之比为2:1，质量之比为2:1，则它们的密度之比是 ()

- A. 4:1 B. 1:1 C. 1:4 D. 1:8

【难度】★

【答案】C

7、某钢瓶氧气密度为 6kg/m^3 ，一次气焊用去其中 $1/3$ ，则瓶内剩余氧气的密度是 ()

- A. 3kg/m^3 B. 4kg/m^3 C. 5kg/m^3 D. 6kg/m^3

【难度】★

【答案】B

8、一只能装 500g 水的杯子，装满水后水和杯子质量是 750g，若装酒精则装满酒精后酒精和杯子质量为 ()

- A. 650g B. 750g C. 850g D. 875g

【难度】★

【答案】A

9、将注射器的一端封闭住，再用力推动活塞，那么被封住的那段空气的密度将 ()

- A. 变大 B. 不变 C. 变小 D. 都有可能

【难度】★

【答案】A

10、有两种不同材料制成的体积相同的实心球 A 和 B，在已调节平衡的天平右盘中放 3 个 B 球，左盘中放 4 个 A 球，天平刚好平衡，则 A 球和 B 球的密度之比为_____。

【难度】★★

【答案】3:4

11、水与冰的密度之比为 10:9，若一定质量的水完全结成冰，其结冰前的体积与结冰后的体积之比为_____。
(已知 $\rho_{\text{冰}}=0.9\times 10^3\text{千克/米}^3$)

【难度】★

【答案】9:10

12、甲、乙、丙三个物体，质量之比为 1:2:3，构成它们的物质的密度之比为 2:5:7，则它们的体积之比为_____。

【难度】★★★★

【答案】35:28:30

13、要装运 1000 吨密度为 $0.85 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 的柴油，应安排多少节油罐车？（每节油罐车的容积为 50m^3 ）

【难度】★★

【答案】24

14、一块碑石体积为 30m^3 ，为了计算它的质量，取一小块作为这块碑石样品，测出它的质量为 140g，用量筒装入 100ml 的水，然后将这块岩石样品完全浸没水中，此时，水面升高到 150ml，（1）计算这块碑石的密度；（2）计算这块碑石的质量。

【难度】★★

【答案】（1） 2.8g/cm^3 （2） $8.4 \times 10^4 \text{kg}$

15、我国约有 4 亿多人需配戴近视或远视眼镜。组成眼镜主要材料的部分技术指标如下表：

材料技术指标	树脂镜片	玻璃镜片	铜合金	钛合金
透光量	92%	91%	----	-----
密度 (kg/m^3)	1.3×10^3	2.5×10^3	8.0×10^3	4.5×10^3
性能	较耐磨损	耐磨损	较耐腐蚀	耐腐蚀

（1）求一块体积为 $3 \times 10^{-6} \text{m}^3$ 的树脂镜片的质量。

（2）一副铜合金镜架的质量为 $2 \times 10^{-2} \text{kg}$ ，若以钛合金代替铜合金，求一副镜架的质量。

【难度】★★

【答案】（1） $3.9 \times 10^{-3} \text{kg}$ （2） $1.125 \times 10^{-2} \text{kg}$



瓜熟蒂落

1、水在结冰时体积膨胀，则它的 （ ）

A. 质量、体积都变大

B. 质量、密度都变大

C. 质量不变，密度变小

D. 质量不变，密度变大

【难度】★

【答案】C

2、一支正在燃烧的蜡烛，它的 （ ）

A. 质量不断减小，密度不变

B. 质量不断减小，密度也减小

C. 质量不变，密度也不变

D. 质量不变，密度减小

【难度】★

【答案】A

3、下列方法中，能使铁块质量发生变化的是（ ）

- A. 放在火上烤
- B. 熔成铁水
- C. 放到月球上
- D. 在砂轮上磨过之后

【难度】★

【答案】D

4、一实心铜球和一实心铝球，体积相同，将他们放到已调好的天平两盘中，则（ ）

- A. 天平仍然平衡
- B. 铝球一端下沉
- C. 铜球一端下沉
- D. 无法确定

【难度】★

【答案】C

5、把一金属块浸没在盛满酒精的杯中。从杯中溢出10g酒精。若将该金属块浸没在盛满水的杯中。则从杯中溢出的水的质量（ ）

- A. 大于10g
- B. 小于10g
- C. 等于10g
- D. 无法确定

【难度】★

【答案】A

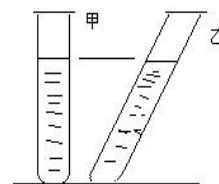
6、四只规格相同的量筒，分别装入质量相等的酒精、水、海水、硫酸（ ）

- A. 液面高度相等
- B. 硫酸液面最高
- C. 海水液面最高
- D. 酒精液面最高

【难度】★

【答案】D

7、如图所示，两支完全相同的试管分别装有质量相等的不同液体，甲竖直放置，乙倾斜放置，此时液面恰好相平，比较两种液体密度的大小，下列正确的是（ ）



乙倾斜放

- A. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$
- B. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$
- C. $\rho_{\text{甲}} = \rho_{\text{乙}}$
- D. 无法判断

【难度】★★

【答案】A

8、质量为54g，体积为20cm³的金属密度是_____，将这块金属切掉一半，剩下的密度是_____kg/m³。

【难度】★★

【答案】2.7×10³kg/m³； 2.7×10³kg/m³

9、把一铁块浸没在盛满酒精的烧杯中，从杯中溢出8g的酒精；现把它浸没在盛满水的烧杯中，则从杯中溢出的水是_____g，这铁块的质量是_____kg。（ $\rho_{\text{铁}}=7.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{酒精}}=0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

【难度】★★

【答案】10； 79

10、某医院急诊室的氧气瓶中，氧气的密度为 5kg/m^3 ，给急救病人供氧用去了氧气质量的一半，则瓶内剩余氧气的密度是_____ kg/m^3 ；病人需要冰块进行物理降温，取450g水凝固成冰后使用，其体积增大了_____ cm^3 。（ $\rho_{\text{冰}}=0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

【难度】★★

【答案】2.5； 50

11、一块石碑体积为 5m^3 ，取一小块作为这块石碑的样品，测得它的质量是120g，用量筒装 100cm^3 的水，再把石碑样品完全浸入水中，水面升高到 150cm^3 处，求整块石碑的质量。

【难度】★★

【答案】12t

12、一个空瓶子质量是200g，装满水称，瓶和水的总质量是700g。将瓶中的水倒出，先在空瓶内装入一些金属颗粒，称出瓶和金属的总质量是878g，然后将瓶内装满水，称出瓶、水和金属粒总质量是1318g。求瓶内金属的密度。

【难度】★★

【答案】11.3g/cm³

13、某冰块中有一小石块，冰和石块的总质量是55g，将它们放在盛有水的圆柱形容器中恰好悬浮于水中（如图甲所示）。当冰全部熔化后，容器里的水面下降了0.5cm（如图乙所示），若容器的底面积为 10cm^2 ，已知 $\rho_{\text{冰}}=0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

求：（1）冰块中冰的体积是多少立方厘米？

（2）石块的质量是多少克？

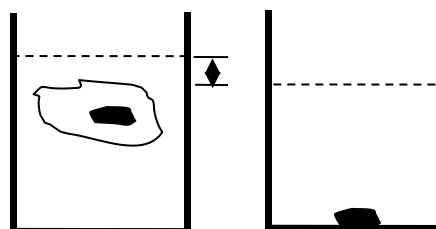
（3）石块的密度是多少千克每立方米？

【难度】★★★★

【答案】（1）50cm³

（2）10g

（3） $2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$



甲乙

14、下列情况中，铁块的质量发生变化的是 ()

- A. 铁块磨掉一个角 B. 铁块熔化成铁水
C. 铁块轧成薄铁片 D. 铁块从地球运到月球

【难度】★

【答案】A

15、甲乙两块矿石的质量之比为2:1体积之比是3:2，则甲乙矿石密度之比是_____。如将甲切去一半，乙切去2/3，则剩下的甲乙矿石密度之比是_____。

【难度】★

【答案】4:3； 4:3

16、有一玻璃瓶装 3L 水后刚好装满，并测得此时总质量是 5kg，则空玻璃瓶的质量是_____kg，该瓶最多可装_____kg 酒精。（ $\rho_{\text{酒精}}=0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

【难度】★

【答案】2； 2.4

17 在密度知识应用交流会上，同学们想知道一个质量是 14.4kg 的课桌的体积。于是找来和课桌相同材质的木料作样本，测得其质量是 14.4g，体积为 20cm³，则样本的密度为_____g/cm³；课桌的体积为_____m³。

【难度】★

【答案】0.72； 0.02

18、一个空瓶子的质量是 150g，当装满水时，瓶和水的总质量是 400g；当装满另一种液体时，瓶和液体的总质量是 350g。则这个瓶子的容积是_____cm³，液体的密度是_____kg/m³。

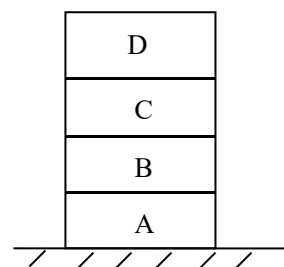
【难度】★

【答案】250、 0.8×10^3

能力提升

1、现有密度分别为 ρ_1 和 ρ_2 的两种液体，且 $\rho_1 < \rho_2$ 。在甲杯中盛满这两种液体，两种液体的质量各占一半；在乙杯中也盛满这两种液体，两种液体的体积各占一半。假设两种液体之间不发生混合现象，甲、乙两个杯子也完全相同。则（ ）

- A. 甲杯内液体的质量大 B. 乙杯内液体的质量大
C. 两杯内液体的质量一样大 D. 无法确定

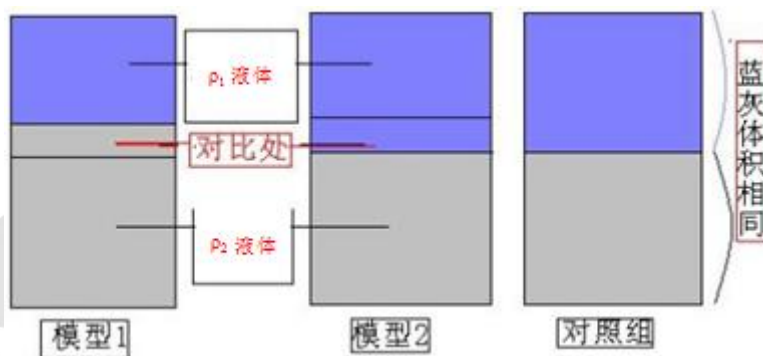


【难度】★★★★

【答案】B

【解析】模型 1 即为甲杯：由于 $\rho_1 < \rho_2$ ，两种液体的质量且各占一半。可得密度 ρ_1 的液体体积大于密度 ρ_2 的液体，密度 ρ_1 的液体体积用灰标记，密度 ρ_2 的液体体积用蓝色标记。

模型 2 即为乙杯：两种液体体积相等，密度 ρ_1 的液体体积用灰标记，密度 ρ_2 的液体体积用蓝色标记。



对照组体现体积相等时之间的分界线。

对模型 1 密度 ρ_1 的液体体积进行处理，切割成和模型 2 中密度 ρ_1 的液体体积相同，即是容器体积的一半（如图所示）。对模型 2 中密度 ρ_2 的液体体积进行处理，切割成和模型 1 中密度 ρ_2 的液体体积相同（如图所示），经过处理便可以直接从对比处比较甲、乙两杯内液体质量的大小

了，答案很明显是对比处是蓝色的乙杯大。即乙杯内液体的质量大。故选 B

2、复印纸是现代办公的必备用品。某 B4 型号复印纸标有“80 克 257×364 毫米”字样，一张该型号复印纸的质量大约为_____克（小数点后保留一位有效数字）；一般情况下，一包复印纸共 500 张，聪明的小刘用刻度尺测出一包复印纸的厚度为 5 厘米，从而推算出该复印纸的密度为_____千克/米³。

【难度】★★★★

【答案】7.5； 0.8×10^3

【解析】（1）一张该型号复印纸的质量 $m = 0.257\text{m} \times 0.364\text{m} \times 80\text{g/m}^2 = 7.48384\text{g} = 7.5\text{g}$ 。

（2）一张纸的厚度 $h = 5\text{cm} / 500 = 0.01\text{cm} = 0.0001\text{m}$ ，

所以一张纸的体积 $V = 0.257\text{m} \times 0.364\text{m} \times 0.0001\text{m} = 9.3548 \times 10^{-6}\text{m}^3$ ，

则该复印纸的密度 $\rho = m/V = 7.5 \times 10^{-3}\text{kg} / 9.3548 \times 10^{-6}\text{m}^3 = 0.8 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

故答案为：7.5； 0.8×10^3

3、分别用铁和铝做成两个外部直径和高度相等，但内径不等的圆柱形容器，铁杯装满质量为 m_1 的水后总重为 G_1 ；铝杯装满质量为 m_2 的水后总重为 G_2 。下列关系不可能正确的是（ ）

A. $G_1 < G_2$, $m_1 < m_2$

B. $G_1 > G_2$, $m_1 > m_2$

C. $G_1 < G_2$, $m_1 > m_2$

D. $G_1 > G_2$, $m_1 < m_2$

【难度】★★★

【答案】A

【解析】如果 $G_1 < G_2$ ，而 $\rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{铝}}$ ，则铁的体积应小于铝的体积 $V_{\text{铁}} < V_{\text{铝}}$ ，又容器与水的总体积相等，应有 $m_1 > m_2$ ，所以 A 错、C 正确；

当 $G_1 > G_2$ 时，如果满足 $V_{\text{铁}} > V_{\text{铝}}$ ，则有 $m_1 < m_2$ ，反之，如果满足 $V_{\text{铁}} < V_{\text{铝}}$ ，则有 $m_1 > m_2$ ，所以 B、D 正确。故选 A。

4、一个实心球是由密度分别为 ρ_1 和 ρ_2 的两个半球组成的 ($\rho_1 \neq \rho_2$)，测得该球的平均密度恰好和水的密度相同，则（ ）

A. $\rho_1 + \rho_2 = \rho_{\text{水}}$

B. $|\rho_1 - \rho_2| = \rho_{\text{水}}$

C. $\rho_1 + \rho_2 = 2\rho_{\text{水}}$

D. $\rho_1 + \rho_2 = 4\rho_{\text{水}}$

【难度】★★★

【答案】C

【解析】设实心球总体积为 $2v$ 。则半球体积为 v ，球的密度： $\rho_{\text{球}} = m/2v = (\rho_1 + \rho_2)v/2v = (\rho_1 + \rho_2)/2$ ，因为测得该球的平均密度恰好和水的密度相同，

即： $\rho_{\text{球}} = (\rho_1 + \rho_2)/2 = \rho_{\text{水}}$ ，

所以 $\rho_1 + \rho_2 = 2\rho_{\text{水}}$ 。

故选 C