

第2节 密度

栏目导航

核心知识梳理

课堂典例分析

基础过关 回归教材

一、物质的质量与体积的关系

同种物质的体积越大,质量就越大。同种物质的质量与体积之比是一定的,物质不同,这个比值一般也不同。为了表示不同物质的质量与体积的比值不同,物理学上引入了密度这个概念。

二、密度

1. 定义:在物理学中,某种物质组成的物体的质量与它的体积之比叫作这种物质的密度。

2. 公式: $\rho = \frac{m}{V}$ 。其中 ρ 表示 密度, m 表示 质量, V 表示 体积。
3. 单位: 在国际单位制中, 密度的单位是 千克每立方米, 符号是 kg/m^3 。有时候也用 克每立方厘米 作为密度的单位, 符号是 g/cm^3 。这两个密度单位的关系是 $1 \text{ g}/\text{cm}^3 = \underline{1 \times 10^3} \text{ kg}/\text{m}^3$ 。
4. 水的密度是 $1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。它表示的物理意义是 1立方米的水的质量为 1.0×10^3 千克。

提示与辨析

密度是物质的一种特性。每种物质都有一定的密度,不同物质密度一般不同。物质的密度 ρ 与物体的质量、体积、形状无关,但密度随温度、物态等的改变而改变。

三、密度与温度

1. 一般情况下物体受热后体积 膨胀。根据公式 $\rho = \frac{m}{V}$, 物体质量不变, 体积膨胀后, 密度 变小。

2. 在固体、液体和气体中，固体的密度受温度的影响最小，气体的密度受温度的影响最大。一定质量的气体，当温度升高时，气体体积膨胀，密度变小，从而向上运动，而周围温度较低的气体四面八方流过来，从而形成风。

3. 水的密度与温度的关系：水在温度高于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，随着温度的升高，水的密度越来越小；水在温度低于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，随着温度的降低，水的密度越来越小，因此水在温度为 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的密度最大。

知识点一 探究质量与体积的关系

[典例1]小丽发现:体积大的铁块质量大、体积大的木块质量也大、水也是这样。于是,她选用水来探究“同种物质的质量与体积的关系”。

(1)小丽测量水的质量需要的器材有:盛水的容器、水、烧杯和天平。

(2) 小丽为了简化实验, 找来一个小杯, 通过实验得到下列数据:

实验次数	水的质量/g	水的体积
1	10.1	1小杯
2	20.0	2小杯
3	29.9	3小杯

分析表中的实验数据, 小丽可以得到的实验结论是水的质量与体积成正比。

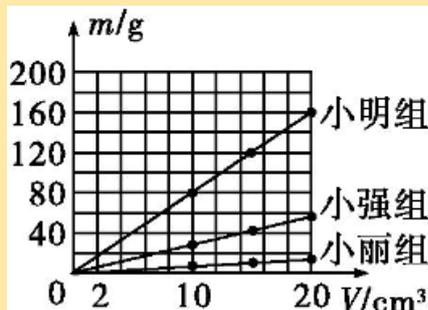
(3) 小梅用另一种杯子按小丽的方法“探究水的质量与体积的关系”，得出了与小丽完全相同的结论。在与小丽交流时，发现这种实验方法虽然简单，但由他们的实验数据得出的质量与体积的比值不一致。为解决这一问题，他们决定用量筒替代小杯继续进行探究……

名师点拨

- (1) 温度一定, 物态相同时, 同种物质的质量与体积成正比。
- (2) 固体的密度不一定比液体的密度大, 比如水银的密度大于很多固体的密度。
- (3) 一般情况下, 气体的密度比固体、液体的密度小。

[变式1-1]在“探究物质质量与体积的关系”的实验中,对于某种物质的质量与体积的测量,应该测量_____多组(选填“一组”或“多组”)数据;为了得出普遍性的实验结论,还需选择_____不用(选填“相同”或“不同”)物质的物块进行实验。

[变式1-2] 在“探究固体的质量与体积的关系”的实验中,小明用3个铁块,小丽用3个木块,小强用3个铝块分别进行实验,记录下实验数据。在老师的引导下,他们用这些实验数据做出了如图丙所示的 m - V 关系图像。从图像可以看出:同种物质组成的不同物体,质量与体积的比值_____相同;不同物质组成的物体,质量与体积的比值一般_____不同。因此,这个比值反映的是物质的一种特性,物理学中把它定义为物质的密度。



知识点二 密度及其特性

[典例 2] (2023 梅江期末) 关于密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$, 下列说法正确的是 (D)

- A. 由公式可知, 密度与质量成正比, 与体积成反比
- B. 物体的质量越大, 其密度就越大
- C. 不同的物质密度一定不同, 固体的密度一定比液体的密度大
- D. 密度是物质的一种特性, 由物质的种类、状态和温度决定

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/877156065200006156>