



14、第十章 浮力 4 密度 浮力的设计性实验 ——特殊方法测量密度实验设计

【学习目标】

1. 巩固利用天平和量筒测密度基本方法
2. 掌握利用特殊方法测密度的设计思路
3. 学会评估实验误差的大小和 操作方法的难易

【教学重、难点解析】

先扫描二维码观看微课视频，再完成以下例题

一、有天平（弹簧测力计），无量筒



密度实验设计

- 1、要检验牛奶是否是纯牛奶，我们可以测出牛奶的密度。给你一架天平（含砝码）、一个空奶瓶和足量的水，请测出牛奶的密度。
- 2、给你一个弹簧秤，一块实心金属块和一个盛有适量水的烧杯，你如何测出金属块的密度，写出试验步骤及数学表达式。
- 3、某校地质小组的同学们，需测量一种矿石的密度。现有器材：小矿石块、天平（含砝码）、一个烧杯、足量的水、细线。请你利用上述器材帮助他们设计出两种测量该矿石密度的实验方案。
要求：1）写出其中一种方案的实验步骤及矿石密度的表达式（用测量量和已知量表示）
2）简述另一种方案的步骤；
3）对两种方案的可操作性或误差进行简单评估，写出一条即可。



二、有量筒,无天平(弹簧测力计)

4. 给你一只量筒和适量的水,请你设计一个实验,估测一块橡皮泥的密度。

要求:(1)写出实验步骤及需要测量哪些物理量;(2)导出用所测量的量表示的橡皮泥密度的数学表达式

小试牛刀

小明想测量一枚合金戒指(约 10 g 左右)的密度,来到实验室,物理老师拿给他以下器材: 250 cm³、100 cm³、50 cm³ 的量筒各一个;量程为 5 N,最小刻度值为 0.2 N 的弹簧秤一个;最小砝码为 1 g,标尺的最小刻度为 20 mg 的托盘天平一台(已调平衡),还有小烧杯一个;足量的细线和水.让他从这些器材中选用一部分进行测量,请你帮助小明设计一个最佳的实验方案,使测量结果尽量精确.要求:(1)写出选用的器材;(2)写出主要的实验步骤;(3)推导出计算戒指密度的公式.

【课后检测】 (扫描右侧二维码进入测试)

①先做完测试题,记下答案

②再扫码进入测试

③将答案输入完成测试

④提交后点击“查看答案解析” 改错

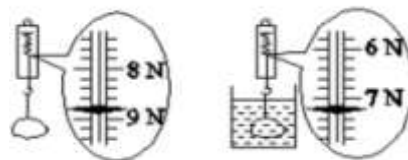
1. 小玲将一块矿石挂在弹簧测力计下,然后又将此矿石浸没在水中,测力计两次示数分别如图甲、乙所示。

(1) 矿石受到浮力的大小为 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ N;

A. 2 B. 1.8 C. 1.9 D. 1.6

(2) 矿石的密度 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ g/cm³。(g=10N/kg)

A. 5 B. 5.2 C. 5.5 D. 5.625





2. 小芳的爸爸在外出差给她带回来一件小金属挂饰(实心)，小芳想知道金属挂饰的材质，于是从学校实验室借了一些器材来测量它的密度。

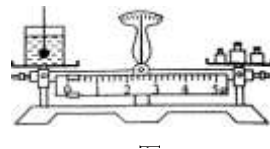
她将挂饰放在已调好的天平上，测出其质量为 21.6g。

当她想测量挂饰的体积时，发现忘了借量筒，在她沮丧之时突然想到利用浮力的知识可以帮自己解决问题。

她的测量过程如下：

①往烧杯中倒入适量的水，用调节好的天平测出烧杯和水的总质量为 150g。

②用细绳将挂饰拴好并浸没在水中(挂饰不接触杯底，无水溢出)。在右盘中加减砝码并移动游码，当天平平衡后，此时天平的示数为 152.4g， ($g=10\text{N/kg}$)



(1) 则挂饰的体积为 _____ cm^3 。(已知 $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$)

A. 21.6 B. 2.4 C. 19.2 D. 130.8

(2) 小芳计算出金属挂饰的密度为 _____ g/cm^3 ；

A. 9 B. 7.9 C. 10.5 D. 19.4

(3) 通过对照密度表(见下表)可知该金属挂饰可能是 _____ 制品。

物质	金	银	铜	铁	铝
密度/ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	19.3×10^3	10.5×10^3	8.9×10^3	7.9×10^3	2.7×10^3

A. 铜 B. 铁 C. 银 D. 金

【作 业】

整理完成本课所授题目的实验步骤及表达式