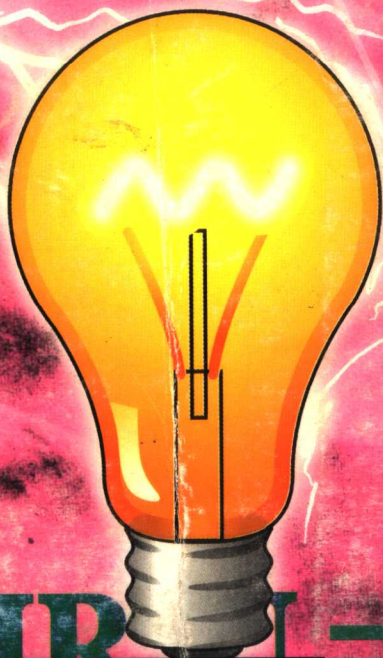




$U=IR$ $I=IR$

CHUZHONG XUEXI SHOUCE

初中学习手册

初中物理学习手册

浙江少年儿童出版社

初中物理学习手册

丛书编书组

浙江少年儿童出版社

责任编辑 魏雪石
美术编辑 赵 洋
封面设计 告 告
插 图 赵宗楠

初中物理学习手册

丛书编写组 编写

浙江少年儿童出版社出版发行

(杭州体育场路 347 号)

浙江印刷集团公司印刷 全国各地新华书店经销

开本 787×1092 1/32 印张 8.25 字数 178000

1998 年 8 月第 1 版 1999 年 7 月第 4 次印刷

ISBN 7-5342-1628-1/G · 943 定价: 8.20 元

前 言

这套《初中学习手册》为初三年级学生的中考复习而编写，包括语文、数学、英语、物理和化学五册。

如何提高中考复习效率，这是广大考生共同关注的问题。以往，许多人采用“一味地做模拟试卷”的方式，整个复习阶段，反反复复地做上几十套甚至上百套模拟试卷，越做越厌烦，越做越糊涂，考试结果却不理想。实践证明，这种简单的重复操练违背了复习的规律，负担重，效果差。

复习要力求准确、有序、高效。所谓“准确”，就是复习的内容须符合《初中教学指导纲要》和中考的要求；所谓“有序”，就是复习须从单一到综合；所谓“高效”，除了上述要求外，须立足于归纳和运用解题方法，以提高解决实际问题的能力。这套《初中学习手册》就是遵循以上要求来编写的。

这套手册按专题（单元、章节）编写。根据学科特点，每个专题一般包含学习要点、例题示范、疑难辨析、专项练习等项目，并配置了若干套综合模拟试卷（各学科略有不同）。考生使用这套手册，可先经历系统而扎实的专题复习，达到巩固知识、提高能力的

效果，再进行综合模拟练习，以适应考试。

本册的编写人员有周金木、皇甫奔、章燕凤、石建民、周守国、程芳、林旭平、韩韧、林亲、马志坚、章长林、赵宗楠、程先成，全册由赵宗楠统稿审定。

1998年1月

目 录

第一章	测量	1
第二章	力和运动	13
第三章	压强	33
第四章	浮力	50
第五章	简单机械、功和能	68
第六章	热现象	95
第七章	分子运动论与内能	115
第八章	热机	128
第九章	声和光	139
第十章	电路	159
第十一章	欧姆定律	173
第十二章	电功、电功率	191
第十三章	电磁现象	214
第十四章	无线电通信常识、有用的 电子元件	227
附录		237
部分参考答案		246

第一章 测 量

【学习要点】

1. 测量及误差

测量就是用一个公认的标准（例如 1m、1s、1kg、1℃ 等）通过一定的方法直接或间接地去量度待测的物理量。

测量的基本操作过程，首先是根据测量要求正确选择测量工具；其次是正确使用测量工具；最后是正确记录测量结果，或再根据记录的数据计算而得到所测物理量。

由于测量工具的精密程度和测量者的测量技能等因素的影响，测量值和真实值之间总会有些差异，这个差异叫做误差。误差是不可避免的，但可以通过改进测量方法，选用较精密的测量工具，进行多次测量求平均值等方法来减少。误差与错误是不同的。错误则是由于测量者不遵守测量规则而造成的，是不该发生，应该而且可以消除的。

2. 长度的测量

长度的测量就是用标准长度去量被测的长度。这个标准长度叫做长度单位。在国际单位制中，长度的基本单位是 m，辅助单位有 km、dm、cm、mm、 μm 等。

长度测量最常用的工具是刻度尺。测量所能达到的准确程度是由测量工具的最小刻度决定的，因此在进行长度测量时，首先要根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，再选用相适应的刻度尺。使用刻度尺要做到五会：会认、会测、

会看、会读、会记。

认：认识所用刻度尺的单位、量程、最小刻度和起始刻度线的位置。

测：刻度尺要放正并使刻度紧贴物体的被测部分。

看：看刻度时，视线要跟刻度尺垂直。

读：除读出最小刻度以上的各位读数外，还要估读最小刻度以下的一位数字。

记：记录的测量值由准确值、估读值和单位三部分组成。

对于某些不能用刻度尺直接测量的物体，可采用诸如“化曲为直”的替代法、“引内为外”的平移法、“测多求少”的累积法等一些特殊方法来测量。

3. 质量的测量

质量指的是物体中所含物质的多少。物体的质量不随物体的形状、状态、温度以及地理位置的改变而改变。物体的质量与物体的物重是两个完全不同的物理量。

在国际单位制中，质量的基本单位是 kg （千克），为了方便，通常还有 t 、 g 、 mg （吨、克、毫克）等辅助单位。

日常生活中称量物体质量的器具有案秤、杆秤、台秤、电子秤等，在实验室里测量物体质量的常用工具是天平。使用天平称量物体的质量时，首先要调节天平底盘和横梁的平衡；然后把被测物体放在左盘，用镊子向右盘里加减砝码并调节游码在标尺上的位置，直到横梁恢复平衡。这时盘中砝码的总质量加上游码在标尺上所对的刻度值，就等于被测物体的质量。

4. 物质的密度及其测量

密度是物质的一种特性。每种物质都有一定的密度。通

常，不同的物质，其密度值并不相同。

物质的密度用该物质单位体积的质量，即质量与体积的比值来表示。用物理公式表示为 $\rho = \frac{m}{V}$ 。在国际单位中，物质密度的常用单位是 kg/m^3 。

物质的密度是由物质本身的特性决定的，对于确定的物质而言，密度跟其质量、体积无关，是一个定值。不过物质的密度并不是绝对不变的。当物质的状态发生变化时，物质的组成情况也将发生变化，必然影响到物质密度的大小。另外，当物质的温度发生变化时会导致物体发生热胀冷缩，使物质的密度产生相应的变化（当然，这种变化很小，通常可以忽略不计）。除此之外，气体物质的密度还将受到压强的影响。

物质密度的测定方法应根据测量的对象酌情设计。通常，测定形状规则的固体的密度可使用天平、刻度尺来测量；测定形状不规则的固体的密度可使用天平、量筒或量杯（利用物体排开液体的体积来测定物体的体积）；测定液体的密度可使用天平、量筒和烧杯（利用烧杯的质量与该烧杯装入液体后的质量之差来测定液体的质量）。

此外，物质的密度测定还可用比较法，即选用一种已知密度的物质，利用待测物与已知物质量相同时，密度与体积成反比的关系，通过测量两者的体积来测得待测物质的密度；也可以利用待测物与已知物体积相同时，密度与质量成正比的关系，通过测量两者的质量来测定待测物质的密度。

【例题示范】

例 1 如图 1-1 所示, 木块长度是 cm。若改用另一支最小刻度是 1cm 的刻度尺来测量这木块的长度, 则测量值应是 cm。

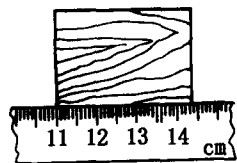


图 1-1

解析: 在测量时, 首先应弄清所用刻度尺的最小刻度和物体在尺上的起始刻度。本题中所用刻度尺的最小刻度为 1mm, 木块左端在尺上的起始刻度为 11.00cm。现木块右端在尺上对应的刻度准确值为 14.3cm, 估计值为 0.07cm, 即读数为 14.37cm。木块的长度应为读数和起始刻度之差, 因此木块的长度是 3.37cm。

当改用最小刻度是 1cm 的刻度尺, 木块左端在尺上起始刻度为 11.0cm, 右端在尺上读数的准确值为 14.0cm, 估计值为 0.4cm, 测量值应为 3.4cm。

例 2 如图 1-2 所示的方法测量圆柱体的直径。测量方法对吗? 请指出其中的错误。

解析: 本题采用“引内为外”的方法来测量圆柱体的直径, 设计思路是正确的。但在测量操作上有两处错误: 一是三角板放置方式不当, 未能确保“内”、“外”的等量性; 二是刻度尺的零刻度线没有对准桌面 (即物体被测长度的起始端), 导致读数错误。

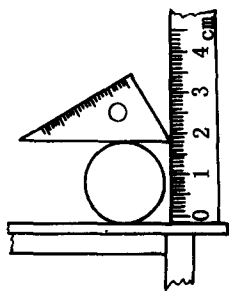


图 1-2

例 3 某同学利用一架已调节好的托盘天平, 采用下列

步骤，称量一小撮烧碱的质量。

(1) 把一小撮烧碱直接放在天平的右盘内。

(2) 在天平的左盘加减砝码，并调节游码位置，直至横梁平衡。此时左盘中有 20g、5g 砝码各一个，游码

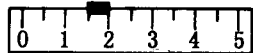


图 1-3

位置如图 1-3 所示。

(3) 记录这些烧碱的质量值为 27.0g。

请指出该同学称量过程中的错误，并加以纠正。

解析：该同学的操作过程有四处错误：

(1) 因为烧碱之类的化学药品对秤盘有腐蚀作用，所以不能直接放在天平的秤盘上。应该事先在天平的左右秤盘上各垫上一小张白纸，再将烧碱放在纸上。

(2) 按照天平的构造，使用天平进行称量时，不能将待测物放在右盘，而应放在左盘。砝码则应放在天平的右盘。

(3) 按照天平的构造，由于标尺的零刻度线在标尺的左侧，所以称量读数时应从游码的左侧边缘读取刻度值，而不是右侧边缘读取。故本次测量中按游码位置所示的质量应是 1.5g，而不是 2.0g。

(4) 按照天平的操作规范，当天平横梁平衡时，左盘物体的质量应等于右盘砝码的质量与游码所示质量之和，即 $m_{\text{物}} = m_{\text{砝}} + m_{\text{游}}$ 。该同学在称量时左、右盘中物体放错，结果变成左盘中砝码的质量等于右盘中烧碱的质量与游码所示质量之和，则烧碱的质量应为砝码质量与游码所示质量之差，即 $m_{\text{物}} = m_{\text{砝}} - m_{\text{游}} = 25\text{g} - 1.5\text{g} = 23.5\text{g}$ ，而不是 27.0g。

例 4 一个质量为 240g 的玻璃瓶，装满水时总质量为 340g，装满某种液体时总质量是 380g。求这种液体的密度。

解析：在运用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 及其变形公式解题时，应正确理解公式中各符号的物理意义，牢记公式中的 ρ 、 m 、 V 是属于同一物体的三个物理量，切忌张冠李戴，乱套公式。

设装满水时质量为 m_1 ，装满该液体时质量为 m_2 。

$$\begin{aligned}\text{解法一：} V_{\text{液}} &= V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_1 - m_{\text{瓶}}}{\rho_{\text{水}}} \\ &= \frac{(340 - 240) \times 10^{-3} \text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 1.0 \times 10^{-4} \text{m}^3,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\text{液}} &= \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{m_2 - m_{\text{瓶}}}{V_{\text{液}}} \\ &= \frac{(380 - 240) \times 10^{-3} \text{kg}}{1.0 \times 10^{-4} \text{m}^3} = 1.4 \times 10^3 \text{kg/m}^3.\end{aligned}$$

解法二：两物体体积相同时，它们的密度与质量成正比。

$$\begin{aligned}\frac{\rho_{\text{液}}}{\rho_{\text{水}}} &= \frac{m_{\text{液}}}{m_{\text{水}}} = \frac{m_2 - m_{\text{瓶}}}{m_1 - m_{\text{瓶}}}, \\ \therefore \rho_{\text{液}} &= \frac{m_2 - m_{\text{瓶}}}{m_1 - m_{\text{瓶}}} \cdot \rho_{\text{水}} \\ &= \frac{(380 - 240) \times 10^{-3} \text{kg}}{(340 - 240) \times 10^{-3} \text{kg}} \times 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \\ &= 1.4 \times 10^3 \text{kg/m}^3.\end{aligned}$$

【疑难辨析】

1. 用甲、乙两支刻度尺测得同一物体的长度分别为 22.53cm 和 225.4mm。试问哪一支刻度尺的准确度高？

解析：不少同学误认为乙尺的准确度高，理由是乙尺测量结果的单位 (mm) 比甲尺测量结果的单位 (cm) 小。其实测量值的准确度是由所用测量工具的最小刻度决定的。从测量值的构成分析，甲、乙两尺的测量结果的单位虽不同，

但两尺的最小刻度都是 1mm。这说明两尺测量结果的准确度是相同的。由此可见，一个测量值的准确度不是由其采用的记录单位而定，而是由其所用的测量工具的最小刻度确定。

2. 小华同学用同一支刻度尺三次测量同一物体的长度，结果分别为 2.14cm、2.11cm 和 2.13cm。为了较准确地反映测量结果，他采用求平均值的方法，但是在计算过程中发现：

$$\begin{aligned}\bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3} \\ &= \frac{2.14\text{cm} + 2.11\text{cm} + 2.13\text{cm}}{3} = 2.12666\cdots\text{cm}.\end{aligned}$$

于是不知道该如何确定测量的平均值。你能确定吗？

解析：根据测量规则，多次测量的平均值跟原始直接测量值应具有相同的数位，即测量的准确度相同。本题原始直接测量值反映出测量所用刻度尺的最小刻度为 1mm，因此平均值应为 2.13cm。若把平均值确定为 2.1cm 或 2.127cm，则此刻度尺的最小刻度成了 1cm 或 0.1mm，显然与事实不符。

3. 给你一台托盘天平（附砝码）、一盒大头针。你怎样测得一枚大头针的质量？

解析：由于轻小物体的质量太小，一般远小于天平的感量（即最小称量），通常无法直接测量或准确测量它们的质量。有的同学设想：先选用一个质量为 m_1 克的砝码，然后连同一枚大头针一起测出它们的总质量 m_2 克，则一枚大头针的质量为 $m = m_2 - m_1$ 。这种设想粗看起来似乎可行，其实在实际操作中是行不通的。因为这样的称量会出现较大的误差。为了减少测量的误差，通常采用累积法测量，即测出几十枚乃至几百枚相同大头针的总质量后，再除以大头针的枚数，从而得到一枚大头针的较准确的微小质量值。

4. 把一块质量为 m 、体积为 V 的铁块截去 $\frac{1}{3}$, 则剩余铁块的密度 ρ' 与原铁块的密度 ρ 的关系是()。

(A) 因剩余铁块质量是原铁块质量的 $\frac{2}{3}$, 所以 $\rho' = \frac{2}{3}\rho$

(B) 因剩余铁块体积是原铁块体积的 $\frac{2}{3}$, 所以 $\rho' = \frac{3}{2}\rho$

(C) 因剩余铁块的质量、体积均为原铁块的 $\frac{2}{3}$, 所以

$$\rho' = \frac{4}{9}\rho$$

(D) 因剩余铁块与原铁块是同一种物质, 所以 $\rho' = \rho$

解析: 密度是物质的一种特性, 同一物质在相同状态下, 其密度有一个恒定的值, 这个值不会因该物质质量或体积的变化而变化。把铁块截去 $\frac{1}{3}$ 后, 剩余铁块并没有变成其他物质, 密度应保持不变。根据物质密度的定义, 同样可知, 原

铁块的密度 $\rho = \frac{m}{V}$, 剩余铁块的密度 $\rho' = \frac{\frac{2}{3}m}{\frac{2}{3}V} = \frac{m}{V} = \rho$ 。本题

的正确答案为 D。

5. 从密度分别为 $\rho_{\text{甲}}$ 和 $\rho_{\text{乙}}$ 的甲、乙两种液体中提取质量相等的液体, 把它们均匀地混合在一起。混合液体的密度是多少?

解析: 不少同学由于对混合液的平均密度概念缺乏深刻理解, 仅凭错误的直觉想当然地认为混合液的密度就是相混合的各种液体密度的平均值。其实, 混合液的平均密度是指单位体积的混合液质量, 它等于混合液的总质量跟混合液的总体积的比值。在本题中, 设提取的甲、乙两种液体的质量

均为 m ，则混合液的总质量为 $2m$ ，混合液的总体积即为

$\left(\frac{m}{\rho_{\text{甲}}} + \frac{m}{\rho_{\text{乙}}}\right)$ 。混合液的密度为：

$$\bar{\rho} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_{\text{甲}}} + \frac{m}{\rho_{\text{乙}}}} = \frac{2\rho_{\text{甲}}\rho_{\text{乙}}}{\rho_{\text{甲}} + \rho_{\text{乙}}}。$$

【专项练习】

1. 用刻度尺测得一木块长 0.584m 。则此刻度尺的最小刻度是 ()。
(A) 1mm (B) 1cm (C) 1dm (D) 1m
2. 某同学用刻度尺和三角板测量圆钢直径，测了五次。结果分别是 3.24cm 、 3.20cm 、 3.22cm 、 3.24cm 和 3.25cm 。则圆钢的直径为 _____ cm 。
3. 一盒同一型号的正方形玻璃片约有 20 片，每片厚度接近 1mm 。给你一支最小刻度为毫米的刻度尺，要求测出玻璃片的厚度，试写出测量步骤，并按所设数据列式算出玻璃片的厚度。
4. 下列说法正确的是 ()。
(A) 两次测量之间的差异是误差
(B) 多次测量的平均值就是真实值
(C) 测量值与平均值之间的差异就是误差
(D) 多次测量的平均值接近于真实值
5. 质量为 5kg 的铜块，经过下列变化，质量将发生改变的是 ()。
(A) 把它压成铜片 (B) 把它带到南极去
(C) 加热后变成铜水 (D) 锈蚀后剩下的铜块

6. 在调节托盘天平横梁平衡时,发现指针偏向中央标尺的左端。此时可采取的措施是 ()。
- (A) 将左端的平衡螺母往左移
(B) 将右端的平衡螺母往左移
(C) 将左右两端的平衡螺母都往右移
(D) 将左右两端的平衡螺母都往左移
7. 某同学用已调整好的天平称一个鸡蛋的质量。当天平横梁平衡时,右盘中放有 50g、10g、1g 的砝码各 1 个,游码向右移动了 3 格 (每格代表 0.1g)。那么这个鸡蛋的质量是 _____。
8. 一团棉线长度约有几百米,给你一把刻度尺、一架托盘天平 (附砝码),试测出 1cm 长棉线的质量和这团棉线的长度。
9. 如图 1-4,甲、乙、丙三个天平都处于平衡。若要使丁天平也处于平衡,则右盘中应放上 _____ 个 A 物体。

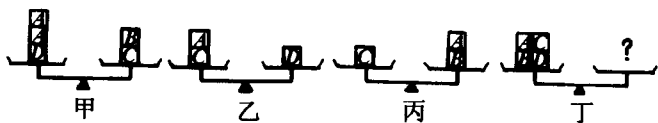


图 1-4

10. 关于物质的密度,下列说法错误的是 ()。
- (A) 不管质量如何变化,物质的密度不变
(B) 不管体积如何变化,物质的密度不变
(C) 不管温度如何变化,物质的密度不变
(D) 不管物体运动与否,物质的密度不变
11. 两个同种材料制成的物体,它们的体积比是 3 : 1,则这

两个物体的密度比是_____；质量比是_____。

12. 取用 100g 酒精，不用天平，只用量筒，应该量取的酒精体积是_____ cm^3 。（酒精的密度是 $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）
13. 用铝（密度是 $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）和铜（密度是 $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）制成的两根质量、长度都相同的导线，它们的横截面积之比是（ ）。
(A) 1 : 1 (B) 77 : 28
(C) 89 : 27 (D) 无法确定
14. 一个瓶子的质量是 200g，装满水时的总质量为 700g，装满另一种液体时的总质量为 600g。这种液体的密度是（ ）。
(A) $1.25 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (B) $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
(C) $1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (D) $1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
15. 一件工艺品的质量是 20kg，体积是 1.8 dm^3 ，它是纯金的吗？如果它是由金、铜两种金属制成的，则金、铜的质量各是多少？（金的密度是 $19.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、铜的密度是 $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）
16. 用一架已调节好的天平和一盒砝码、一只烧杯、适量的水和纯牛奶，测出这种纯牛奶的密度，请说出你的测量方法。
17. 某同学要测定一个形状不规则的石蜡块的密度。他的器材有：托盘天平、砝码、量筒、水、细线、小铁块。他设计的实验步骤如下：
①用天平测出石蜡块的质量 m_1 ；
②用天平测出小铁块的质量 m_2 ；