

初中基础知识补习丛书

物理

北京市海淀区教师进修学校主编



重 庆 出 版 社

初中基础知识补习丛书

物 理

北京市海淀区
教师进修学校主编

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

编 者

北 京 大 学 附 属 中 学	张 主
北 京 大 学 附 属 中 学	韩福胜
北京市海淀区教师进修学校	王广河

初中基础知识补习丛书 物理

重 庆 出 版 社 出 版 (重庆李子坝正街102号)
四 川 省 新 华 书 店 重 庆 发 行 所 发 行
重 庆 新 华 印 刷 厂 印 刷

*

开本787×1092 1/32 印张6.125 字数129千
1983年2月第一版 1983年2月第一次印刷
印数: 1—400,000

书号: 7114·54 定价: 0.44元

内 容 提 要

本书是参照《全日制十年制学校中学物理教学大纲》及现行初中物理课本（试用本）的内容编写的。目的是帮助具有初中物理程度的职工、知识青年和中学毕业班学生系统地复习和掌握初中物理基础知识。

本书的章次顺序与课本一致，各章简明扼要地讲述有关的基础知识，选配典型的例题和习题，帮助读者理解初中物理的基础知识，提高解题能力。全书编入若干组单元练习，所有习题均给出简要解答，适于青年自学和中学毕业班学生复习之用。

前 言

为了帮助具有初中文化程度的青年职工、社会知识青年以及初中毕业班学生系统地复习和掌握各学科的知识，以便参加考核转正或投考高中、中专、技校等，我们编辑了这套丛书。它包括：《语文》、《数学》、《物理》、《化学》，连同各自的题解，共八种。

我们根据《全日制十年制中学物理教学大纲》的精神和全国统编的初中物理课本(试用本)的内容编写了这本物理。为便于配合课本进行复习，本书的章次顺序与课本一致。每章包括复习内容与习题两个部分。复习内容对该章的基本知识作简明的归纳，并结合例题帮助读者掌握基本概念和基本规律，对较难的题目给出思路指导。解答物理习题对于复习和巩固所学物理知识，加深理解，提高解决实际问题的能力，有着重要意义。本书根据教材的基本要求编选了约400道习题，有些习题属于观察和实验的内容，是为了提醒读者，观察和实验是学习物理的关键一环，在复习过程中也应该重视观察和动手实验。本书为适应读者自学的需要，编入了若干组单元练习题，还编入了少量超过课本要求的题目(用“*”号加以区别)，供读者选用。

本书全部题目均有简要解答，供读者查阅。(题解另成一册，同时出版。)

为使读者获得较为满意的学习效果，建议使用本书时注

意以下步骤：

1. 先复习内容提要，达到理解原理并能默记的程度再阅读例题。

2. 解答习题时不要先看题解，要自己想，自己做，解答完毕再对照答案，找出错误及产生错误的原因。

3. 按单元练习检查每一阶段的学习效果，找出薄弱环节与存在的问题。

我们虽力图提高读者的使用效果，但限于水平，错误与不妥之处一定不少，欢迎读者提出宝贵意见。

北京市海淀区教师进修学校

一九八二年十一月

目 录

第 一 章 测量	1
第 二 章 重量和比重	5
第 三 章 力	11
单元练习一	
第 四 章 液体的压强	20
第 五 章 气体的压强	27
单元练习二	
第 六 章 浮力	35
单元练习三	
第 七 章 运动和力	46
单元练习四	
第 八 章 简单机械	56
第 九 章 功和能	63
单元练习五	
第 十 章 热量	74
单元练习六	
第 十 一 章 物态变化	82
第 十 二 章 分子热运动 热能	87
第 十 三 章 热机	91
单元练习七	
第 十 四 章 电流和电路	98

第十五章 电流定律	103
单元练习八	
第十六章 电功 电功率	124
单元练习九	
第十七章 液体、气体、真空中的电流	139
第十八章 电磁现象	142
第十九章 电磁感应	149
单元练习十	
第二十章 光的反射	164
第二十一章 光的折射	171
第二十二章 光学仪器	185
单元练习十一	

第一章 测 量

一、复习内容

(一) 内容提要

1. 物理是一门以实验为基础的科学。实验中不仅要观察物理现象，而且要用各种仪器进行测量，取得实验数据，总结出物理规律。因此，学习物理要从学习测量开始。

测量时必须注意正确使用测量工具，掌握记录测量结果的科学方法，并且学会熟练地进行单位换算。

2. 测量长度常用的工具是刻度尺，如直尺、卷尺等。精密的测量长度的工具有游标卡尺、螺旋测微器等。

在国际单位制中，长度的主单位是米。常用单位还有千米(公里)、厘米、毫米。

刻度尺是本章要求学会使用的第一件测量工具。使用时一定要使刻度尺贴近被测物，读数时视线要与尺垂直。记录测量结果时要写出单位，并且要有一位估计数字。

3. 物体所含物质的多少叫做质量。在实验室中测量质量的常用工具是天平。天平是本章要求学会使用的重要仪器。

物理天平在使用前必须进行调节，先调节底板水平(调整底板上的螺钉)，再调节横梁平衡(使游码对准横梁标尺的零刻度线，然后调整横梁两端的螺母)。

使用天平时要严格遵守使用规则，基本要求是：(1)保护天平盘与砝码，防止锈蚀。(2)保护横梁上的刀口，免遭损坏。

在国际单位制中，质量的主单位是千克(公斤)，常用单位还有吨、克、毫克。

4. 测量时间的工具是钟、表、秒表。

在国际单位制中时间的主单位是秒，常用单位还有分、小时等。

5. 在测量方法正确的情况下，测量结果和真实值之间的差异叫误差。误差是不可避免的，但是可以而且应该想办法减小误差。如采用更精密的测量工具可以减小由于测量工具造成的误差，采用多次测量求平均值的办法(这是我们常用的方法)可以减小由于人的因素产生的误差。

(二) 例题

例 1 7.03米等于多少厘米？540毫克等于多少千克？

单位换算是物理学习中的一项基本训练，初学者往往对此重视不够，给后来的学习造成困难。为了防止出差错，建议采用等量代入的方法而且用相乘的方式进行换算。

解：∵ 1 米 = 100厘米

$$\therefore 3.05 \text{米} = 3.05 \times 100 \text{厘米} = 305 \text{厘米}。$$

$$\text{又} \because 1 \text{毫克} = \frac{1}{10^3} \text{克} = \frac{1}{10^6} \text{千克(或} 10^{-6} \text{千克)}$$

$$\therefore 450 \text{毫克} = 450 \times 10^{-6} \text{千克} = 4.5 \times 10^{-4} \text{千克}$$

有的人在换算时不能正确处理单位，错误地写成

$$3.05 \text{米} = 3.05 \text{米} \times 100 = 305 \text{厘米}$$

这种写法岂不是要得出“1米 = 1厘米”的荒谬结果吗？

例 2 某人用刻度尺测量某线段长度，测量结果是16.87厘米。试指出这个数据的准确值和估计值，并判断他所用刻

度尺的最小刻度是多少？

解：这个数据的估计值是 0.07 厘米，准确值是 16.8 厘米。由准确值的最末一位可判断他所刻度尺的最小刻度是毫米。

例 3 用三角板和刻度尺测量一个圆盘的直径，应该怎么办？

解：一般线段的长度可以用刻度尺直接测量，圆盘直径若用刻度尺直接测量就很难测得准。这类测量要分析具体情况，想些特殊的方法。

此题要注意“直径是最长的弦”这一特点，将三角板与直尺配合使用，如图 1-1 所示，即可把直径测量得准确些。

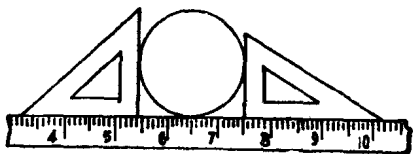


图 1-1

二、习 题

1. 学习物理最重要最基本的方法是什么？
2. 测量长度的基本工具是什么？它们各自的准确度怎样？

3. 下面的换算式子对不对？为什么？

(1) $25\text{米}^2 = 2.5\text{米}^2 \times 10000\text{厘米}^2 = 250000\text{厘米}^2$

(2) $75600\text{秒} = 75600\text{秒} \div 3600\text{秒} = 21\text{小时}$

4. 完成下列单位换算

2.5 千米 = ? 米 = ? 厘米

7800 千克 = ? 吨

2 天 = ? 小时 = ? 秒

5 米² = ? 分米²

$$0.3\text{米}^3 = ? \text{分米}^3 = ? \text{升} = ? \text{毫升} = ? \text{厘米}^3$$

5. 某同学测量一木板长度，测量结果是1440毫米。他所用刻度尺的最小刻度是多少？

6. 用钟表计时，数数看你的脉搏每分钟跳动多少次，并求此时脉搏每跳一次需要几秒？

7. 给金属表面喷漆，每平方米需要用去50厘米³漆，求漆层厚度是多少微米？

8. 砝码盒里装有1克、5克、10克、50克砝码各一个，2克、20克砝码各2个。问：

(1) 用这盒砝码最多能测定多大质量的物体？

(2) 要测定89克质量的物体，需选用哪几个砝码？

9. 怎样称出一粒大米、一枚大头针的质量？

10. 选择正确答案，把它的序号填入题后括号内。

(1) 使用天平时先调节底板水平，接着调节横梁平衡时发现指针向左偏，这需要：①调节底板上的螺钉；②将横梁左端螺母向右移；③将横梁右端螺母向右移；④将横梁右端螺母向左移或横梁左端螺母向左移。 ()

(2) 调节天平底板水平的过程中，发现重垂线上小锤的尖端指向底板上尖锥的右前方，这表明底板：①右前方偏低；②右后方偏低；③左前方偏低；④左后方偏低。 ()

第二章 重量和比重

一、复习内容

(一) 内容提要

1. 重量：由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力，重力也叫重量。重力的方向总是竖直向下。重量的实用单位是千克，其它单位还有吨、克、毫克等。

2. 重量和质量之间有密切的联系：在地球上同一地点，质量越大的物体，重量也越大。

应注意，重量和质量必须区别开来，因为：

(1) 重量是一种力，有大小也有方向。而质量是指物体所含物质的多少，只有大小，没有方向。

(2) 物体的重量随着它在地球上所处位置的不同而有所变化，质量则不随物体位置的变化而改变，因为质量是物体本身的一种属性。

一般情况下，可以认为质量是多少千克的物体，它的重量就是多少千克，但要注意，此时重量和质量的单位名称虽然一样，含意是不同的。

3. 比重：单位体积的某种物质的重量，叫做这种物质的比重。

测定比重的公式是 $\text{比重} = \frac{\text{重量}}{\text{体积}}$ 或 $\gamma = \frac{G}{V}$

比重的单位有 克/厘米³、千克/分米³、吨/米³。

要记住： $\gamma_{\text{水}} = 1 \text{克/厘米}^3$ ， $\gamma_{\text{铝}} = 2.7 \text{克/厘米}^3$ ， $\gamma_{\text{铁}} = 7.8 \text{克/厘米}^3$ ， $\gamma_{\text{水银}} = 13.6 \text{克/厘米}^3$ 。

4. 比重是物质的特性之一，不同物质的比重不同，因此比重的应用有：

(1) 纯净的物质可利用它的比重进行鉴别。

(2) 不能直接称量的物体，可以用比重及体积算出它们的重量。

(3) 形状比较复杂的物体，可以用比重及物体的重量算出它们的体积。

(二) 习题

例1 证明 $1 \text{吨/米}^3 = 1 \text{千克/分米}^3 = 1 \text{克/厘米}^3$

证： $1 \text{吨/米}^3 = \frac{1000 \text{千克}}{1000 \text{分米}^3} = 1 \text{千克/分米}^3$

$$1 \text{千克/分米}^3 = \frac{1000 \text{克}}{1000 \text{厘米}^3} = 1 \text{克/厘米}^3$$

故 $1 \text{吨/米}^3 = 1 \text{千克/分米}^3 = 1 \text{克/厘米}^3$

由此可知，用以上三种不同单位表示某种物质的比重时，数值是一样的，如：

$$\gamma_{\text{铁}} = 7.8 \text{克/厘米}^3 = 7.8 \text{千克/分米}^3 = 7.8 \text{吨/米}^3。$$

例2 一只空瓶重300克，装满水时重900克，装满某种油则重800克。求这种油的比重。

解物理习题的一般格式是在审题的基础上，写出“已知”和“求”的内容，解答过程应该包含必要的说明、所依据的公式、数据代入及运算结果，对所得结果要判断是否符合要求，再以文字叙述的方式作答。我们通过本例及例3，要认真领会

解题的格式要求。

已知： $G_{\text{瓶}} = 300\text{克}$ $G_{\text{水}} = 900\text{克} - 300\text{克} = 600\text{克}$

$G_{\text{油}} = 800\text{克} - 300\text{克} = 500\text{克}$

求： $\rho_{\text{油}} = ?$

解：因为 $\rho_{\text{水}}$ 是已知的，可求瓶的容积 V

$$V = \frac{G_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{600\text{克}}{1\text{克/厘米}^3} = 600\text{厘米}^3$$

再求油的比重 $\rho_{\text{油}} = \frac{G_{\text{油}}}{V} = \frac{500\text{克}}{600\text{厘米}^3} \approx 0.83\text{克/厘米}^3$

答：这种油的比重是 0.83克/厘米^3 。

例3 用油罐车运送比重为 0.88吨/米^3 的原油，每节车的容积是 50米^3 。运送500吨原油需要几节油罐车？

已知： $\rho = 0.88\text{吨/米}^3$ 每节车容积 $V' = 50\text{米}^3$

$G = 500\text{吨}$

求：需要油罐车的节数 $n = ?$

解：设原油体积为 V ，则

$$V = \frac{G}{\rho} = \frac{500\text{吨}}{0.88\text{吨/米}^3} \approx 568.2\text{米}^3$$

$$\therefore n = \frac{V}{V'} = \frac{568.2\text{米}^3}{50\text{米}^3} \approx 11.4(\text{节})$$

答：需要用12节油罐车。

注意，本题表明解答物理习题不能只满足于算出结果，而应该对计算结果进行分析判断：考虑到用油罐车运油的实际情况，既不能用11.4节油罐车，也不宜“四舍五入”，而应该将小数部分进位成整数才符合要求。

例4 有一个铅球重24.3克，体积是 10厘米^3 ，问这个

铝球是实心的还是空心的？

已知： $\gamma_{\text{铝}} = 2.7 \text{克/厘米}^3$ $G = 24.3 \text{克}$ $V = 10 \text{厘米}^3$

求：判断铝球是实心的还是空心的？

解：可以计算出一个重24.3克的实心铝球的体积 V' 与题目中给出的那个铝球体积相比较。

$$V' = \frac{G}{\gamma_{\text{铝}}} = \frac{24.3 \text{克}}{2.7 \text{克/厘米}^3} = 9 \text{厘米}^3$$

由 $V' < V$ 可知，题目中给出的铝球是空心的。

答：铝球是空心的。

注意：一道物理习题有时可以有多种解法，读者应认真钻研，尽量做到对各种可能的解法都进行探索，以便开阔思路，提高解题能力。本题若以上述解法为解法一，还有另外两种解法介绍如下：

解法二 以体积为 10厘米^3 的实心铝球的重量 G' 和题目给出的铝球重量相比较。

$$G' = \gamma_{\text{铝}} V = 2.7 \text{克/厘米}^3 \times 10 \text{厘米}^3 = 27 \text{克}$$

由 $G' > G$ 可知铝球是空心的。

解法三 计算出这个铝球每立方厘米的重量(记作 γ')和铝的比重进行比较。

$$\gamma' = \frac{G}{V} = \frac{24.3 \text{克}}{10 \text{厘米}^3} = 2.43 \text{克/厘米}^3$$

由 $\gamma' < \gamma_{\text{铝}}$ ，可见铝球是空心的。

二、习 题

1. 体积为 100厘米^3 的铅块重1.14千克，求铅的比重。若

将它截去一半，则半块铅的重量和比重各为多少？

2. 重量都是1千克的铜块和铁块，哪一块重？体积都是2分米³的铜块和铁块哪一块重？

3. 边长4厘米的正方体冰块，熔解成水后 体积为58.24厘米³。求冰的比重。

4. 实验员要到库房中取水银5千克，如果用 容积为200毫升的瓶子装取，需带几个瓶子？

5. 下面这道题的解法有何错误？

一个容器能装800克的水，它能装多少煤油？已知 $\gamma_{\text{煤油}} = 0.8 \text{克/厘米}^3$ 。

已知： $G_{\text{水}} = 800 \text{克}$ $\gamma_{\text{水}} = 1 \text{克/厘米}^3$ $\gamma_{\text{煤油}} = 0.8 \text{克/厘米}^3$

求： $G_{\text{煤油}} = ?$

解： $\because \gamma_{\text{水}} = 1 \quad \therefore V = \frac{G_{\text{水}}}{\gamma_{\text{水}}} = \frac{G_{\text{水}}}{1} = G_{\text{水}}$

$$\begin{aligned}\therefore G_{\text{煤油}} &= \gamma_{\text{煤油}} V = \gamma_{\text{煤油}} G_{\text{水}} \\ &= 0.8 \times 800 = 640 (\text{克})\end{aligned}$$

答：能装640克煤油。

6. 天安门广场上的人民英雄纪念碑是用花岗岩做成的。碑高14.7米，宽2.9米，厚1米，这块碑石有多重？（花岗岩比重是2.7克/厘米³）

7. 一节货车车厢长10米，宽2.7米，载重量为50吨。如果用这节车厢装食盐，最多能装多厚的盐？食盐比重是2.1克/厘米³。

8. 建筑工地上需要400米³砂子，用4辆载重量是4吨的解放牌汽车装运，需要运多少趟？砂子比重是1.4吨/米³。