

新编《中学各科解难》丛书



初中物理 解难手册

根据国家教委最新教学大纲编写

丛书主编 张盛如

分册主编 张景林 张凤清



中国 社会 出版 社



根据国家教委最新教学大纲

新编《中学各科解难》丛书

初中物理解难手册

丛 书 主 编	张盛如	
丛书副主编	张光勤	
分 册 主 编	张景林	张凤清
编 著	海自强	李孟畲
	景士奇	王 青

中国 社 会 出 版 社

京新登字 022 号

新编《中学各科解难》丛书

初中物理解难手册

丛书主编 张盛如

分册主编 张景林 张凤清

中国社会出版社出版发行

北京西城区西黄城根南街 9 号 邮政编码 100032

北京仰山印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:7.5 字数:165 千字

1992 年 7 月第一版 1993 年 5 月第二次印刷

印数:21.501—31.500 册 定价:3.90 元

ISBN 7-80088-275-6/G·96

编 委 会 名 单

丛 书 主 编 张盛如

丛书副主编 张光勤

编	委	时雁行	祁乃成	温才鉴	康锦屏
		方金秋	张盛如	孟广恒	郭正权
		黄儒兰	张光勤	张永昌	张景林
		陶 麟	高敬东	冯琦琳	张风清
		林镜仁	唐兆钰	陆 研	

新 编 小 序

新编《中学各科解难》丛书，是《中学各科解难》丛书的修订本。

《中学各科解难》丛书（13种）自1990年10月面市以来，深受广大中学师生欢迎，因此出版不到半年，就再版重印。即便如此，书店仍然脱销，不少读者纷纷致函编者或出版社要求代购此书。

为什么这套丛书能在较短的时间内就得到读者的一致认可呢？读者普遍指出：因为这套丛书的编写思路非常适合学生学习实际，既能帮助他们加深对课堂知识的重点、难点的理解，又能帮助他们拓开视野和思路，学到一些相应的课外知识，更重要的是还能向他们提示一些卓有实效的学习方法，使他们能较快地掌握各科学学习规律，迅速将知识转化为能力。所以他们在来信中说：“这是一套可心的书”、“解渴的书”，有的甚至称它为“是无师自通的书”，当然，在来信中，读者也诚恳地指出了丛书在排印和撰写中的某些缺欠，尽管如此，他们仍热切地希望编者和出版社今后能编写和出版更多、更好的这类学习丛书。

作为丛书的编者，他们所编的丛书能得到广大读者的如此赞许，无疑感到鼓舞和欣慰，同时，也更加感到自己责任的重大。为使丛书能更好地体现《中学各科教学大纲》所规定的知识能力要求，更好地为广大中学师生服务，在中国社会出版社领导的大力支持下，根据国家教委新颁《中学各科教学大纲》和读者反馈的意见，我们对这套解难丛书作了较大的修订（除个别学科外）。在这次修订中，我们作了如下努

力：第一，努力体现新颁大纲对各科知识、能力的要求，特别要在培养能力上下功夫；第二，增强丛书的解难性能，对于难点力求能举一反三；第三，选例要注意精要、典型并注意题型的更新；第四，文字表述上要求比原版更为准确、流畅。此外，还补编了高初中《政治解难手册》。我们深信，通过这次修订，《中学各科解难》丛书将会以一个更新的面貌出现在读者面前，因此特在《解难丛书》书题之前，冠以“新编”二字。但愿新编《中学各科解难》丛书能成为广大读者新交的老朋友。

欢迎读者继续为这新开的花朵浇水，除草。

丛书主编 张 盛 如

1992年2月于北京阳照寓所

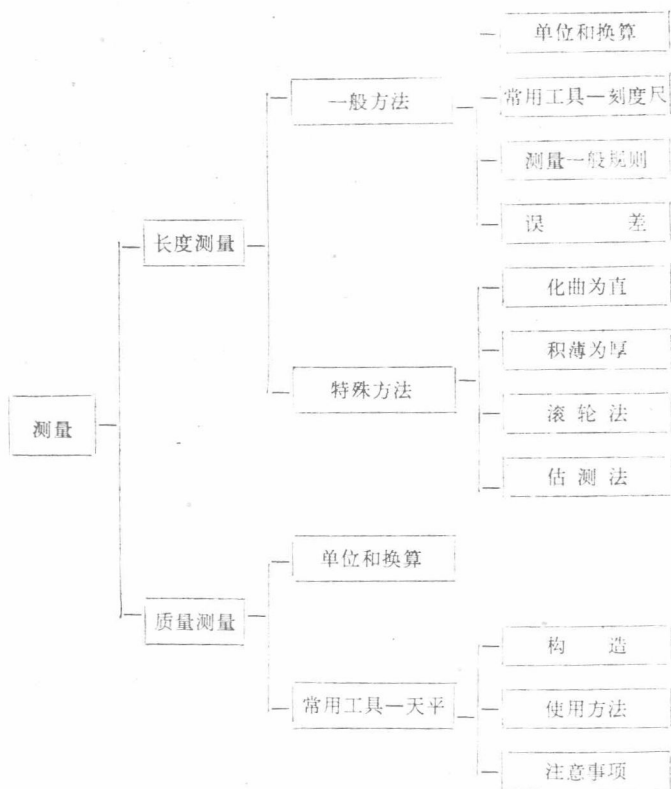
目 录

第一章	测量	1
第二章	力	11
第三章	运动和力	23
第四章	密度	37
第五章	压强	51
第六章	浮力	68
第七章	简单机械	85
第八章	功和能	99
第九章	光的初步知识	112
第十章	热膨胀 热传递	136
第十一章	热量	145
第十二章	物态变化	156
第十三章	分子运动论 热能 热机	165
第十四章	简单的电现象	173
第十五章	电流定律、电功、电功率	191
第十六章	电磁现象	216

第一章 测 量

知 识 结 构

本章知识分为两单元，第一单元为1—4节，长度的测量，长度单位、测量工具、测量方法和误差。第二单元为



5—7 节，质量的测量，质量的概念、使用天平测量质量。本章知识结构如上页表。

难点解析

理解质量和误差的概念，掌握刻度尺和天平的使用是学习本章知识的难点。

1. 长度测量的基本工具——刻度尺

知道刻度尺测量范围，从刻度尺零刻度线到最后一条刻度线间的距离，表示刻度尺所能测量的最大限度；知道刻度尺最小刻度是两条相邻刻度线间的距离，它决定了测量时能达到的准确度。

掌握长度测量的一般方法：①根据要求选用最小刻度合适的刻度尺；②测量时要使刻度尺的刻度紧贴被测物体，并使刻度尺与被测物体平行；③读数时要使视线与刻度尺垂直；④记录数据时要有单位，数据中要有一位估计数值。

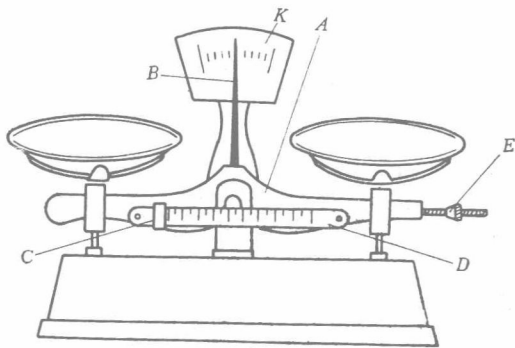


图 1—1

2. 正确使用天平测量质量

(1) 了解天平的构造

天平的主要构造如图 1—1 所示。 A 为天平横梁，能够在支架上自由摆动。 B 为指针，指示横梁是否平衡。 C 为游码。 D 为标尺。 E 为横梁的调节螺母。 K 为刻度线。

(2) 天平的调节 测量时应该把天平放在水平桌面上，将游码放在标尺左端零点上。然后调节螺母 E ，使指针 B 在刻度线 K 的中央，或观察指针在刻度线中央左右摆动格数相同，表示天平已调好。

(3) 天平的使用 使用天平时应把待测物体放在天平左盘里，在右盘里加减砝码，再移动游码 C ，直到指针 B 在刻度线 K 的中央位置。此时各砝码质量和游码示数之和，就是待测物体的质量。

天平是比较精密的仪器，使用时需要注意以下几点：①保护好天平托盘，不要用手摸托盘，不要把化学药品或溶液直接放在天平盘里；②保护好砝码，砝码要用镊子夹取，不能用手去拿。用后要及时放回砝码盒里；③保护好刀口，往天平托盘放物体或加减砝码时要轻拿轻放；④保护好天平，称量时不能超过称量的范围，即不能超过砝码盒内所有砝码的总质量，存放天平时要防潮湿、防锈蚀。

对刻度尺和天平的使用要求做到：会估测、会量、会看、会读、会记录。

3. 怎样理解质量和误差概念

(1) 初步理解质量的概念 物体是由物质组成的，物体所含有物质的多少叫质量。一切物体都具有质量，质量是物体本身所具有的一种属性。它不随物体的形状、温度、状态和物体所在位置的不同而改变。

学习中容易把质量和重力相混淆，应该明确质量和重力是两个完全不同的物理量（在学习第二章力时再做比较）。

在生活中买米、买菜称的是质量，而不是重力。因为人们所需要的是米和菜的多少，而不需要知道米或菜由于受地球吸引而使它受到作用力的大小。物理学中所说的质量和生活中表示产品的优劣的质量是完全不同的两回事。

(2) 了解测量的误差 在测量中测量值和真实值之间总会有差异，这个差异叫做误差。由于在测量中使用工具不够准确，刻度不精密，如用钢尺测量长度，由于钢尺的热胀冷缩的缘故而产生误差。还与测量的人有关，如读数时估计值不完全一样也要产生误差。因此误差在测量中总是不可避免的。但是，根据实际需要，测量中尽量使用较精密的测量工具，正确使用测量工具，并采用多次重复测量取平均值的方法可以减小误差。

误差和错误不同，测量中只要仔细、认真，养成良好实验习惯，测量中的错误是可以避免的，但误差是不可避免的。

例 题 分 析

〔例 1〕 某同学在做单位换算时有如下写法，指出他的错误并作更正。

$$1.5 \text{ 米} = 1.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 150 \text{ 厘米}$$

$$2500 \text{ 厘米}^2 = 2500 \text{ 厘米}^2 \div 10000 = 0.25 \text{ 米}^2$$

此例解答中单位换算是错误的。第一个单位换算中，米 $\times$ 厘米，由于单位不统一，不同单位相乘，乘积得出的米²或厘米²，都是错误的，米²或厘米²是面积单位，这样做不能得出长度单位“厘米”。

因为 1 米 = 100 厘米，1.5 米应是 100 厘米的 1.5 倍，正确的表达应是：

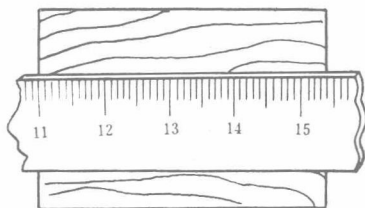
$$1.5 \text{ 米} = 1.5 \times 100 \text{ 厘米} = 150 \text{ 厘米}$$

在第二个换算时,用 $2500\text{厘米}^2 \div 10000$,除得商的单位只能是厘米²,而不可能得出米²。

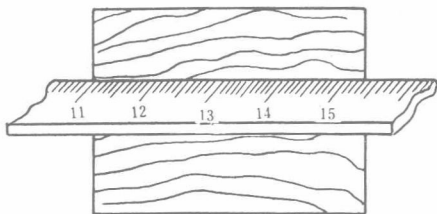
因为 $1\text{厘米}^2 = \frac{1}{10000}\text{米}^2$, 2500厘米^2 应是 $\frac{1}{10000}\text{米}^2$ 的 2500 倍,正确表达应是:

$$2500\text{厘米}^2 = 2500 \times \frac{1}{10000}\text{米}^2 = 0.25\text{米}^2$$

〔例 2〕 两位同学用一只较厚刻度尺象图 1—2 甲那样测量木块的长度。第一位同学测得木块长 15.35 厘米,第二位同学测得结果是 4.3 厘米。请你判断他们测得结果是否正确,指出错在哪里?



(甲)



(乙)

图 1—2

两位同学用图 1—2 甲所示的方法去测量是错误的。因为刻度尺较厚,刻度线没有贴紧被测物体,读数就不能准

确。应该象图 1—2 乙那样把刻度尺平放，使刻度线贴紧木块。第一位同学测得结果直接读刻度尺的末端视数，这是错误的；第二位同学读数时没有估读刻度尺最小刻度下一位数值。正确读数应是：

$$15.32\text{厘米} - 11.00\text{厘米} = 4.32\text{厘米}。$$

〔例 3〕 某同学先后三次测得物理课本长度分别为 $L_1 = 18.50$ 厘米， $L_2 = 18.51$ 厘米， $L_3 = 18.51$ 厘米，物理课本长度是多少？

解：用三次测量结果取平均值

$$\begin{aligned} L &= \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \\ &= \frac{18.50\text{厘米} + 18.51\text{厘米} + 18.51\text{厘米}}{3} \\ &= 18.506\text{厘米} \end{aligned}$$

这样的计算结果是否就更“准确”呢？不一定。因为根据测得记录可知测量时使用的刻度尺最小刻度是 1 毫米，测量结果只能准确到毫米，而小数点后第二位即毫米的下一位是估计值，所以在计算中得到小数点后第三位，就没有保留的必要。可采用四舍五入的办法处理，所以计算结果得 18.51 厘米，就达到要求了。有的同学认为测量中“越准确越好”，数字计算小数后的位数越多越准确，这种想法是不符合实际的。

〔例 4〕 长度测量的一些特殊方法

下面介绍一些在测量长度时不用刻度尺直接测量的几种特殊方法。

(1) 积薄为厚 把较薄但厚度相同的物体累积起来，增大其厚度，使它能用刻度尺测量，然后除以物体的个数，

就可以算出较薄物体的厚度。如用刻度尺量出一本书的厚度，再除以书的张数，就可以算出一张书纸的厚度。

(2) 化曲为直 用软线让它与曲线重合，然后用刻度尺测出软线长度即为曲线的长度。

(3) 以轮代尺 用已知周长的轮子在待测线上滚动，记下轮子滚动的圈数，再乘以轮的周长即可知待测线的长度。

(4) 等量替代 应用几何知识，测出某个与被测物体相等的量，从而替代被测物体的测量。

(5) 目估测法 对于一些要求不高的测量，可以用眼睛估测物体的长度。平时多做估测的练习，能提高估测的能力。

想 想 做 做

1. 判断下列各说法是否正确，在括号内分别记“√”或“×”

(1) 某同学在长度单位换算时写成：

$$2.5\text{米}=2.5\text{米}\times 100=250\text{厘米} \quad (\quad)$$

(2) 某同学说自己的身高是1米65。 $(\quad)$

(3) 测量课桌的长度时，所使用的测量长度工具越精密越好。 $(\quad)$

(4) 质量是物体的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态和所处的位置不同而变化。 $(\quad)$

(5) 把已经调好的天平，拿到别处使用时，不需要再调节，还可以直接测量质量。 $(\quad)$

(6) 测量中的错误是可以避免的，而测量中的误差是不可避免的。 $(\quad)$

(7) 安装玻璃时使用的刻度尺, 最小刻度为厘米的刻度尺就可以了。 ()

2. 选择正确的答案

(1) 请你判断 2.5×10^6 毫克的质量, 可能是: ()

- A. 一只蚂蚁的质量; B. 一只兔子的质量;
C. 一头牛的质量; D. 一位同学的质量。

(2) 我国一分硬币的厚度更接近于: ()

- A. 1 厘米; B. 1 毫米;
C. 1 微米。 ()

一分硬币的直径更接近于:

- A. 1 厘米; B. 1 分米;
C. 1 毫米。

(3) 四位同学用同一根有最小刻度是厘米刻度尺测量课桌的长度, 测量结果记录如下, 其中记录正确的是: ()

- A. 6.00 分米; B. 59.7 厘米;
C. 600 毫米; D. 59.70 厘米。

(4) 下列关于误差的几种说法, 其中正确的说法是:

()

- A. 误差是测量中的错误造成的;
B. 在测量时只要认真、细致就可以避免误差;
C. 选用较精密的测量仪器, 改进实验方法, 可以减少误差;
D. 误差是由于测量时, 没有遵守操作规则而引起的。

3. 某同学测量记录结果中均没有写明单位, 请你帮助填出适当的单位:

某位同学的身高是 1.65 _____;

某同学的质量是 42 _____;

一枚 2 分硬币的直径约是 2 _____；

一只乒乓球的质量是 2.5 _____；

铅笔芯的直径约是 0.85 _____。

4. 请你试一试

(1) 有一碗麦种，数目不详。手边有一架天平，你能用这架天平很快称出这碗麦种的粒数吗？你又怎能知道一粒麦种的质量，说说你的想法。

(2) 有一段几厘米长的棉线，你怎能知道它的质量，说说你的做法。

(3) 有一段几十厘米长的细铜丝，你能想办法用刻度尺测量出细铜丝的直径吗？说出你的做法。

5. 把 100 张卡片放在天平上，天平平衡时砝码盘上有 100 克砝码 1 个，20 克砝码 2 个，游码是 500 毫克，则一张卡片质量是多少？

参 考 答 案

1. (1) × (2) × (3) × (4) ✓ (5) ×
(6) ✓ (7) ×

2. (1) B (2) B A (3) B

3. 米； 千克； 厘米； 克； 毫米

4. (1) 先用天平称出 $m = 10$ 克 (或 20 克) 麦种的质量，数数 10 克麦种有多少粒 n ；再用天平称出这碗麦种的质量 M ；根据如下关系计算出这碗麦种的粒数 N

$$N = \frac{M}{m} \times n$$

若要知一粒麦种的质量 m' $m' = \frac{M}{N}$ 。

(2) 用天平称一段只有几厘米长棉线不容易直接测量，但可多取几段同样棉线用天平称出总质量，被棉线根数来除，便可知一段棉线质量。

(3) 找一支圆铅笔，象图 1—3 所示那样，把细铜丝密绕在铅笔上，数出密绕铜丝部分的圈数 n ，使用毫米刻度尺，测出密绕部分的长度 L 。用 $d = \frac{L}{n}$ 就可以求出细铜丝的直径 d 。

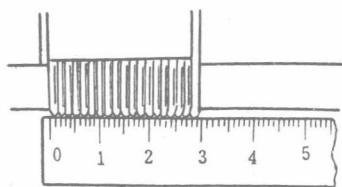


图 1—3

5. 一张卡片质量为 1405 毫克或 1.405 克。