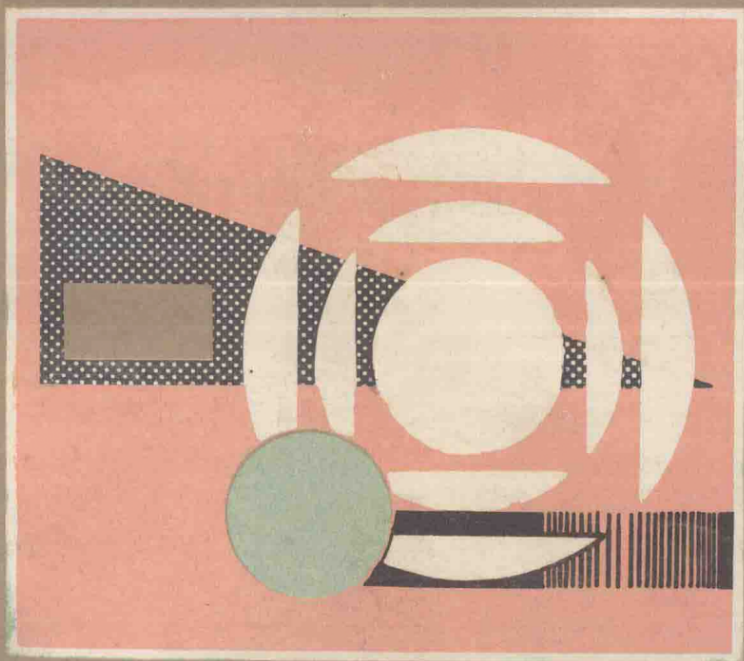


WULI

初中物理解疑

甘肃教育出版社



初中物理解疑

张新鼎 白春永

甘肃教育出版社

责任编辑：梅榆生
封面设计：武 征

初中物理解疑

张新鼎 白春永

甘肃教育出版社出版
(兰州第一新村51号)

甘肃省新华书店发行 天水新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张10 插页1 字数212,000

1986年12月第1版 1987年3月第1次印刷

印数：1—35,780

书号：7464·1 定价：1.40元

内 容 提 要

本书是依据现行初级中学物理课本第一、二册的体系和教学要求编写的。主要目的是帮助读者系统地掌握初中物理的基本概念、基本规律和分析物理问题的方法。

全书共分十九章，逐章跟初中物理课本相对应。每章均包括“解疑要点”、“例题讲析”和“练习题”三个部分。其中“解疑要点”部分较全面地概述全章的物理概念和物理规律；“例题讲析”部分着重阐述对物理概念的理解和运用物理规律分析和解决问题的方法；“练习题”部分则包括基本练习题、综合练习题和定时自测练习题，供读者巩固所学知识及检查学习效果时选用，书后附有练习题的答案，可供读者参考。

本书重点突出、语言简练，是广大初中学生和自学青年有益的辅助读物，也可供初中物理教师教学时参考。

目 录

第一章 测量	(1)
一 解疑要点	(1)
二 例题讲析	(3)
练习一	(13)
第二章 力	(17)
一 解疑要点	(17)
二 例题讲析	(20)
练习二	(32)
第三章 运动和力	(37)
一 解疑要点	(37)
二 例题讲析	(40)
练习三	(60)
第四章 密度	(66)
一 解疑要点	(66)
二 例题讲析	(67)
练习四	(78)
第五章 压强	(81)
一 解疑要点	(81)
二 例题讲析	(83)
练习五	(97)

第六章	浮力	(104)
一	解疑要点	(104)
二	例题讲析	(105)
	练习六	(112)
第七章	简单机械	(117)
一	解疑要点	(117)
二	例题讲析	(121)
	练习七	(128)
第八章	功和能	(134)
一	解疑要点	(134)
二	例题讲析	(136)
	练习八	(145)
第九章	光的初步知识	(150)
一	解疑要点	(150)
二	例题讲析	(154)
	练习九	(163)
第十章	热膨胀 热传递	(170)
一	解疑要点	(170)
二	例题讲析	(172)
	练习十	(176)
第十一章	热量	(180)
一	解疑要点	(180)
二	例题讲析	(182)
	练习十一	(189)
第十二章	物态变化	(193)
一	解疑要点	(193)

	二	例题讲析	(195)
		练习十二	(201)
第十三章		分子热运动 热能	(207)
	一	解疑要点	(207)
	二	例题讲析	(210)
		练习十三	(213)
第十四章		热机	(217)
	一	解疑要点	(217)
	二	例题讲析	(219)
		练习十四	(223)
第十五章		简单的电现象	(226)
	一	解疑要点	(226)
	二	例题讲析	(230)
		练习十五	(234)
第十六章		电流的定律	(239)
	一	解疑要点	(239)
	二	例题讲析	(243)
		练习十六	(249)
第十七章		电功 电功率	(255)
	一	解疑要点	(255)
	二	例题讲析	(257)
		练习十七	(263)
第十八章		电磁现象	(267)
	一	解疑要点	(267)
	二	例题讲析	(274)
		练习十八	(280)

第十九章	用电常识	(286)
一	解疑要点	(286)
二	例题讲析	(288)
	练习十九	(289)
附录	练习参考答案	(291)

第一章 测 量

一 解疑要点

(一) 测量

测量就是把待测的物理量与取做这种量的单位的同类量进行比较。

测量在日常生活、现代生产技术和科学研究中具有十分重要的意义。

(二) 长度和质量的测量

1. 长度的测量

长度是量度物体在空间伸展线度的物理量。

在国际单位制中，长度的主单位是米（也叫公尺）。常用的单位还有千米（也叫公里）、分米、厘米、毫米、微米等。它们之间的关系是：

$$1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米,}$$

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米,}$$

$$1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米,}$$

$$1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米,}$$

$$1 \text{ 毫米} = 1000 \text{ 微米}$$

测量长度的基本工具是刻度尺。较精密的工具是游标卡尺、螺旋测微器（也叫千分尺）及测量长度用的各种光学仪器。

2. 质量的测量

质量是为了说明物质的多少而引入的物理量。

物体所含物质的多少叫做质量。

质量是物体本身的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态以及物体所处的地理位置而改变。

在国际单位制中，质量的主单位是**千克**（也叫公斤）。常用的单位还有**吨、克、毫克、微克**等。它们之间的关系是：

$$1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 千克,}$$

$$1 \text{ 千克} = 1000 \text{ 克,}$$

$$1 \text{ 克} = 1000 \text{ 毫克,}$$

$$1 \text{ 毫克} = 1000 \text{ 微克.}$$

在物理实验中，能够精确地称量质量的工具是**天平**，常用的工具还有**托盘秤、磅秤和杆秤**。

天平在使用前必须进行调节。

（三）测量应注意的事项

1. **正确选用测量工具。**测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关，测量所能达到的准确程度是由测量工具的最小分度决定的。因此，在测量的时候，要先根据实际情况确定需要达到的准确程度，然后再根据要求，选用适当的测量工具。

2. **严格遵守测量规则，正确使用测量工具。**

3. **正确记录测量结果。**测量结果的数值最后一位数字必须是估计数字；数值后面写出所用的单位。

（四）测量的错误与误差

由于没有严格遵守测量规则，使测量值与物理量的真实

值之间产生了差异，这叫做测量时的错误。错误是应该避免的。如果在进行测量时，严格地遵守测量规则，并进行了细心的观察，测量得到的结果与真实值之间仍有差异，这个测量值与真实值之间的差就叫做误差。一般以多次测量结果的平均值或更高一级标准仪器测量的值作为真实值。

误差产生的原因是：由于测量工具不精密，实验原理不完善，方法粗略以及测量环境和实验人员主观因素造成的影响。

误差只能随着科学技术的进步，仪器精度的提高，测量技巧的熟练，测量环境条件的不断改善而逐渐减小，但永远不能避免。对同一个物理量进行多次测量取平均值，可以使测量误差减小。

二 例题讲析

【例1】选择下列几种情况下所需要的测量工具：

①为了购买广州到北京的火车票，需要测量广州到北京间的距离。②为了修马路需要测量马路的宽度。③为了安装玻璃需要测量窗户的尺寸。④为了制造精密仪器需要测量头发的直径。

分析：题目中给的几种情况都是需要测量长度的。因为测量需要达到的准确程度跟测量要求有关，测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。所以，在测量长度时，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具。

答：根据题意：①购车票要求准确到千米，选用最小刻

度是米的尺子。②修马路要求准确到厘米，选用最小刻度是厘米的尺子。③装玻璃要求准确到毫米，选用最小刻度是毫米的尺子。④造仪器要求准确到微米，选用螺旋测微器进行测量。



注意：在选择测量工具时，常有一些读者认为：测量工具选择的越精密，测出的数值才越准确。在他们看来，最小刻度是毫米的尺子要比最小刻度是米的尺子好得多，这是一种误解。如果在〔例1〕中的第①种情况下，选用毫米刻度尺去测量，就是毫无必要的小题大作了。

就是毫无必要的小题大作了。

【例2】甲、乙、丙三位同学用最小刻度为毫米的直尺测量同一个物体的长度（图1-1）。甲的读数是1.5厘米，乙的读数是1.50厘米，丙的读数是1.500厘米。你认为谁的读法正确？

答：乙的读法正确。因为所用的刻度尺最小分度是毫米，所以，用这把尺子可以准确读到15毫米，即1.5厘米，毫米下一位的数字是估计的，从图1-1中可以看出估计数字是0。在记录测量结果时，数值的最后一位数字是估计数字，因此，乙的读数1.50厘米是正确的。

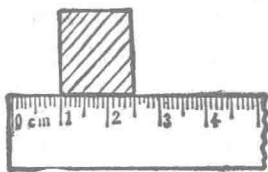


图 1-1

【例3】甲、乙两位同学为了用毫米刻度尺测量细铜丝的直径，把细铜丝密绕在粗细均匀的圆柱形铅笔杆上（图

1-2)，共绕了34圈，总长度是5.60厘米。因为总长度除以总圈数就是细铜丝的直径，所以，甲根据这些数据认为细铜丝的直径应该是0.1647厘米，乙认为细铜丝的直径应该是0.16厘米。那么，你认为细铜丝的直径是多少？

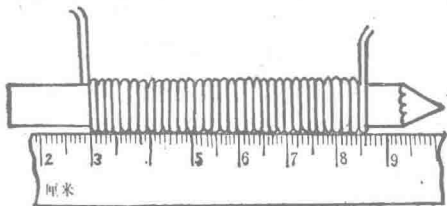


图 1-2

答：细铜丝的直径应该是0.16厘米。因为使用毫米刻度的尺子测得的数值只能准确到毫米，毫米下一位的数是估计的。于是，

$$\frac{5.60 \text{ 厘米}}{34} = 0.1647 \text{ 厘米},$$

百分位数字“6”就是估计的，千分位的数字“4”和万分位的数字“7”已失去了意义，应该根据四舍五入的法则舍去千分位及其以后的数字。因此，细铜丝的直径应该是0.16厘米。



说明：从〔例2〕和〔例3〕的解答可以看出，在记录测量的结果时，常出现以下几种**错误**：

(1) 认为估计数字是0时，在记录的数值中写0与不写0或多写几个0都是无关紧要的。在〔例2〕中，甲的错误是

少写了估计数字0，丙的错误是多写了一个0。假如甲的记录结果1.5厘米是正确的，那么，个位数“1”是准确的，十分位数“5”是估计的。因此，可以得到甲同学用的直尺的最小分度是厘米的结论。假如丙的记录结果1.500厘米是正确的，那么，百分位数“0”是准确的，千分位数“0”是估计的。因此，可以得到丙同学用的直尺的最小分度是0.1毫米的结论。这些结论与题中所给条件不符。

(2) 不注意单位。在记录测量的结果时，没有单位的数值是没有意义的；单位不同时，所得结果的数值也是不相同的。如〔例2〕中，测量的物体长度分别用米、分米、厘米、毫米、微米作单位表示时，结果将分别是 1.50×10^{-2} 米、0.150分米、1.50厘米、15.0毫米、 1.50×10^4 微米。

(3) 认为经过运算后的数值取的位数越多，表明测量的结果越准确。在〔例3〕中，甲同学就是犯了这个错误。因为测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小分度决定的，所以不论在进行测量时，或在进行计算后取测量结果的数值时，都应该注意到所用测量工具的最小分度。

【例4】测量长度常用的特殊方法有哪些？

答：测量长度常用的特殊方法有：①曲变直。如用弹性较小的细线和毫米刻度尺从地图上测量京广铁路的近似长度。②小变大。如用毫米刻度尺测量物理课本的厚度，再求出所用的一张纸的平均厚度。③内变外。如用毫米刻度尺（或三角板）和直尺测量钢笔套的高度。

【例5】如何测出一片树叶的面积？

答：利用方格纸可以测出一片树叶的面积。
其方法是：将树叶固定在方格纸上，用铅笔把树叶的轮廓描

在方格纸上，取下树叶（图 1-3）。树叶的面积等于它所占的方格数与每一方格面积的乘积。应该注意的是：在计算树叶所占方格数时，凡超过半格者算作一整格，凡没有超过半格者不算。在图 1-3 中，树叶所占格数是 54，每格面积是 0.25厘米^2 ，这片树叶的面积应该是 $0.25\text{厘米}^2 \times 54 = 13.5\text{厘米}^2$ 。

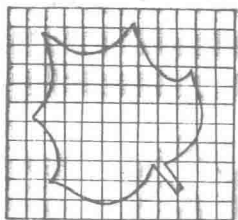


图 1-3



注意：在实际测量中，测量方法的选择，是根据被测物体的具体情况和我们所占有的测量工具来确定的。一般来说，使用的测量工具简单，测量精确度又高的方法是可取的。

【例 6】在使用天平测量物体质量之前，首先要调节天平底座水平。在一次调节天平底座水平时，坐在天平对面的甲同学看到支柱上的重锤尖端恰好与底座上的基准尖的尖端对齐，因此，他断定天平底座已水平，不再需要调整了；坐在甲左边的乙同学看到重锤尖端落在基准尖的右前方，因此，他断定要调整右侧底座螺旋使底座升高；坐在甲右边的丙同学则看到重锤尖端落在基准尖的左前方，因此，他断定要调整左侧底座螺旋使底座升高。试问你的看法如何？

答：他们的判断都是不对的。因为判断重垂线下悬挂的重锤尖与底座上的基准尖是不是对正，要从相互垂直的两个方向去观察。一般从与横梁平行方向和与横梁垂直方向去进

行观察。根据题中甲、乙、丙三位同学看到的现象，可以断定重锤尖端落在了基准尖的正前方，这表明天平底座的前面偏低，应该同时调节左右两侧底座螺旋使底座升高。



说明：天平的调节分两步进行：①使天平的底座水平。底座水平的标志是：底座上的基准尖与支柱上的重锤线下的重锤尖从各个方向看都是对齐的。②使横梁平衡。横梁平衡的标志是：横梁上的指针恰好指在标尺的中央零刻度线上，或在零刻度线的左右摆动的角度一样大。调整底座

水平时，以底座上的基准尖为中心点，将底座所在的平面分成前、后、左、右、前左、前右、后左、后右八个区域（图1-4）。重锤落在哪个区域，就表明底座在那个方向偏低。

调整横梁平衡时，必须明确两点：（1）游码要对准横梁标尺的零刻度线。（2）在横梁静止时，横梁上的指针是指向横梁偏高的一边的。如图1-5中，（1）图表示横梁左低右高，（2）图表示左高右低，可调节两边微调螺旋使横梁平衡。

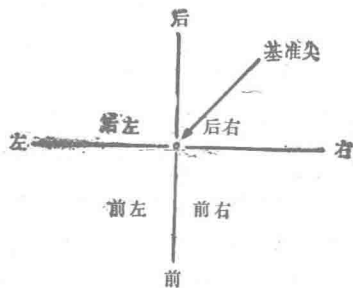


图1-4

天平调节好以后，如果移动了位置，应该重新调节。

【例7】欲称质量是37.38克的化学药品，应顺次往天平的右盘上放置哪些砝码？

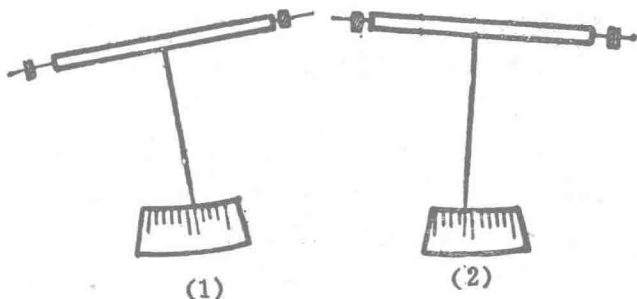


图 1-5

答：因为物理天平的砝码质量通常是按“1、2、2、5”配制的，即装在砝码盒中的砝码是“1，2，2，5，10，20，20，50，100克；10，20，20，50，100，200，200，500毫克。”在右盘上放置砝码时，一般是按从大到小的顺序放置。所以，欲称质量是37.38克的化学药品时，应在天平的右盘上顺次放入：20克，10克，5克，2克，200毫克，100毫克，50毫克，20毫克，10毫克砝码各一只。

【例 8】某同学在称量物体质量时，先后放入天平右盘上的砝码是：50克，20克，10克，5克，2克，1克。游码拨在图 1-6 所示的位置，天平平衡。试问被称物体的质量是多少？



图 1-6

答：被称物体的质量应该等于右盘里砝码的总质量再加上游码所对的刻度值，即