

• 中学各科达标丛书 •

初中物理

第一册 (上)

(供初中二年级第一学期使用)

梅向明 主编

科学出版社



•中学各科达标丛书•

初 中 物 理

第 一 册 (上)

(供初中二年级第一学期使用)

梅向明 主编

赵曙年 高志英 李唯一 编著

科 学 出 版 社

1 9 9 2

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书系《中学各科达标丛书》中的一册，以初中二年级第一学期的物理课本为依据，参考国家教委最新颁发的教学大纲，与课堂教学同步，依章节按课时顺序编写。每一课的内容由“应会内容”、“怎样学会”、“达标练习”三部分组成。突出重点，狠抓“双基”，锐意达标。可供初中二年级学生及教师配合课本阅读。

·中学各科达标丛书·

初 中 物 理

第一册 (上)

梅向明 主编

赵曙年 高志英 李唯一 编著

责任编辑 张邦固

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100707

北京怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992 年 4 月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1992 年 4 月第一次印刷 印张：4 1/8

印数：0—40 000 字数：87 000

ISBN 7-03-002744-2/G·207

定价：2.30 元

编写说明

为了进一步贯彻义务教育法，为了使广大中学生的学习质量能达到国家教委提出的各项目标要求，为培养社会主义建设的合格人才作一点贡献，我们组织编写了这套《中学各科达标丛书》。本丛书聘请著名教育家梅向明教授为主编，北京师范大学、人民教育出版社等单位的专家为编委，邀集了北京市几所知名中学的优秀教师执笔，按照中学各科教学大纲中规定的目标要求，以现行的中学各科课本的教学内容为依据，参考全国各地的教学进度，分章按节以教学授课的课时进度顺序编写。

每一课的内容都包括“应会内容”、“怎样学会”和“达标练习”三部分。为方便学生配合课本使用这套丛书，在每章（单元）之后都有小结，在每册最后都有期末复习自测练习及全册练习的“答案与提示”。供三年级第二学期使用的各册附有“总复习”资料。

“应会内容”是根据大纲的要求，从质和量两个方面，结合本课的具体内容向学生提出的具体要求。告诉学生应该学会什么知识、掌握什么方法、提高哪方面的能力。

“怎样学会”是每一课的重点，它告诉学生应采用什么方法、遵循什么途径才能完成“应会内容”中提出的各项要求。本段内容力求结合基本教学思想和学生的接受能力，做到目的明确、重点突出、文字简练、通俗易懂。这部分内容再现了编著者日常的教学方法和训练学生的规范要求，也是编著者多年教学经验的结晶。

“达标练习”是在每一课时后安排的一组少、精、活的练习题，没有难题或繁题。目的是检验学生是否掌握了这节课的应会内容，是否达到了这节课的教学目标的要求。

学生在上完每节课之后，可参考本丛书的相关内容，用较少的时间，更好地巩固课堂上所学的知识，不必再花更多时间去找其他参考书和习题集了。同时，本丛书也为教师的备课提供了方便。

在本丛书的编写出版过程中，我们得到有关同志在各方面的大力支持，在此，谨对他们致以诚挚的谢意！

《中学各科达标丛书》

编委会

1991年8月

目 录

第一章 测量

第 1 课	长度的测量	(1)
第 2 课	长度测量的一些特殊方法	(5)
第 3 课	误差	(8)
第 4 课	测量圆的周长和直径	(13)
第 5 课	质量	(17)
第 6 课	质量的测量 天平	(20)
第 7 课	实验: 用天平称物体质量	(24)
第 8 课	测量复习课	(26)

第二章 力

第 9 课	力	(31)
第 10 课	重力	(34)
第 11 课	力的单位	(38)
第 12 课	力的测量	(42)
第 13 课	实验: 研究弹簧秤的刻度	(46)
第 14 课	力的图示	(51)
第 15 课	二力的平衡	(56)
第 16 课	力的复习课	(60)

第三章 运动和力

第 17 课	运动和静止	(67)
第 18 课	机械运动的分类 匀速直线运动	(70)
第 19 课	牛顿第一定律	(75)
第 20 课	惯性 惯性的应用	(77)

第 21 课	运动和力 物体在平衡力作用下的运 动	(82)
第 22 课	摩擦 增大和减小摩擦的方法	(86)
第四章 密度		
第 23 课	密度	(90)
第 24 课	实验: 测定物质的密度	(94)
第 25 课	密度的应用	(100)
第 26 课	密度复习课	(103)
第一学期期末复习自测练习.....		(110)
答案与提示.....		(115)

第一章 测 量

第1课 长度的测量

一、应会内容

这节课应学会如下知识：

1. 知道国际单位制中长度的各种单位及其换算关系。
2. 知道测量长度的基本工具。
3. 懂得如何记录测量结果。

二、怎样学会

长度的测量是最基本的测量，是其它许多物理量测量的基础。因此在学习过程中，应做到以下几点：

1. 什么叫国际单位制呢？它是指国际上规定的一套统一的单位。各个国家都能使用，这是为了便于国际间的科学技术交流。在今后的学习过程中，将主要使用国际单位制。

长度的国际单位有许多，它的主单位是米。1米到底有多长呢？在1791年法国决定，把通过巴黎的子午线从赤道到北极的长度的千万分之一叫做1米。随着科学技术的发展，人们又有新的米的定义方法。这种方法更科学、更准确。

2. 根据米的定义，大家算一下，从赤道通过巴黎到北极的子午线长度是多少呢？它是10 000 000米。这种写法数字太大，所以在米的基础上我们又规定了其它单位。比米大的单位有千米（公里），比米小的单位有分米、厘米、毫米、微米等。同时也规定了这些单位的换算关系：

$$1 \text{ 千米} = 1\,000 \text{ 米}$$

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米}$$

$$1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米}$$

$$1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 1\,000 \text{ 微米}$$

从以上关系不难看出，千米、米、毫米、微米都是千进位关系。这样从赤道通过巴黎到北极子午线的长度就可以用10 000 千米表示。

为了帮助大家灵活使用长度的这些单位，我们共同看一下单位之间的换算方法。

26 米应该等于多少厘米呢？

$$26 \text{ 米} = 26 \times 100 \text{ 厘米} = 2\,600 \text{ 厘米}$$

460 毫米应该等于多少米呢？

$$460 \text{ 毫米} = 460 \times \frac{1}{1000} \text{ 米} = 0.46 \text{ 米}$$

3. 测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。如果我们测量一个书柜的高度，所用尺子的最小刻度是厘米就可以了。如果还是用这把尺子测量书柜的玻璃拉门就不行，玻璃拉门的大小与门框相差太大时，不是安装不上就是要掉下来。像这样的测量最好使用最小刻度是毫米的尺来测量。对于使用不同最小刻度的尺来测量物体的长度，其准确程度是不同的，用最小刻度是厘米的尺来测量物体的长度，厘米下一位的数字要靠眼睛来估计，测量只能准确到厘米，不能准确到毫米。大家可以想一想，用最小刻度是毫米的尺子来测量，其测量所能达到的准确程度是多少呢？

通过上边分析我们可以知道，由于实际要求不同，测量需要达到的准确程度也不同，测量工具要根据实际测量所要求的准确程度来选择。在生产实际中，有一些比较精密的测量

长度的工具。游标卡尺测量的准确程度可达到 0.1 毫米。也有达到 0.01 毫米的螺旋测微器，又叫千分尺。

4. 在图 1-1 中，测量所用尺子的最小刻度是毫米，那么如果用厘米作单位，铅笔头的长度是多少呢？从图中可以读到：铅笔头的长度是 3.95 厘米，这最后位数 5 是用眼睛来估计的。

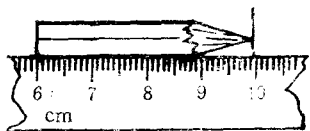


图 1-1

如果在此图中用毫米作单位，铅笔头的长度就是 39.5 毫米，毫米的下一位数 5 也是估计得到的。

不管是用厘米作单位，还是用毫米作单位，对同一个尺子来说，其准确程度是不变的，它只由尺子的最小刻度决定。但是用不同单位记录测量结果时，其数值不同，因此在学习中大家必须在数值后面写上单位，否则记录的数值没有任何意义。同时在记录测量数值时，要根据尺子的准确程度，把下一位估计的数字写上，否则就无法反映测量值的准确程度，这点容易被忽略，希望大家特别注意。

5. 自然界的物体有大有小，教材中给出银河系的半径是 6×10^{19} 米，此数据采用了科学记数方法。6 000 米用科学记数法表示可以写成 6×10^3 米，60 000 米 = 6×10^4 米，以此类推就可以理解银河系半径 6×10^{19} 米的意义了。

教材中给出一张纸的厚度是 0.000075 米，那么 $0.000075 \text{ 米} = 7.5 \times \frac{1}{100000} \text{ 米} = 7.5 \times 10^{-5} \text{ 米}$ ，这就是用科学记数法来记数的形式。

在今后的学习中，我们几乎都要采用科学记数方法，希望大家要很好地理解。

6. 如果上面的知识你都懂了，请你想想看下面的问题应

该怎样解答?

例1 在图 1-2 中, 所用尺的最小刻度是毫米, 用厘米作单位, 木块长度是多少?

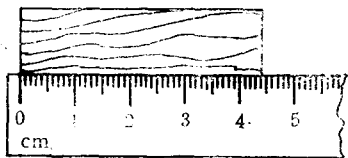


图 1-2

答 木块长度是 4.40 厘米. 有些同学认为此时恰好到 4.4 厘米的位置, 就不需要估计了, 这样理解不正确, 根据实验数据的记录方法, 若写成 4.4 厘米就表示

刻度尺的最小刻度是 1 厘米, 与题意不符. 因此要记录为 4.40 厘米.

例2 太阳的半径是 7×10^8 米, 合多少千米? 多少厘米?

解 7×10^8 米 $= 7 \times 10^8 \times 10^{-3}$ 千米

$$= 7 \times 10^5 \text{ 千米}$$

$$7 \times 10^8 \text{ 米} = 7 \times 10^8 \times 10^2 \text{ 厘米}$$

$$= 7 \times 10^{10} \text{ 厘米}$$

在单位换算时, 也可采用科学记数法运算.

例3 某原子的半径为 1.6×10^{-4} 微米, 地球半径是这种原子半径的多少倍?

解 从课本第 10 页中数据表得: 地球半径为 6.4×10^6 米, 现把本题中原子半径的单位换算为米, 则

$$1.6 \times 10^{-4} \text{ 微米} = 1.6 \times 10^{-4} \times 10^{-6} \text{ 米}$$

$$= 1.6 \times 10^{-10} \text{ 米}$$

设地球半径为该原子半径的 n 倍, 则

$$\begin{aligned} n &= \frac{6.4 \times 10^6 \text{ 米}}{1.6 \times 10^{-10} \text{ 米}} \\ &= 4 \times 10^{16} \end{aligned}$$

三、达标练习

这节课的知识你学得怎么样？下面的题你都会解答吗？

1. 在下面各题提供的答案中，选择一个正确的答案。

(1) 5分硬币的直径约为（ ）。

A 25 厘米； B 25 毫米； C 25 微米。

(2) 常用长度单位，由小到大的排列是（ ）。

A 分米、厘米、毫米、微米；

B 毫米、微米、厘米、分米；

C 微米、毫米、厘米、分米。

(3) 在下列单位换算中，正确的是（ ）。

A $50 \text{ 厘米} = 50 \times 10 = 500 \text{ 毫米}$ ；

B $50 \text{ 厘米} = 50 \text{ 厘米} \div 100 = 0.5 \text{ 米}$ ；

C $50 \text{ 厘米} = 50 \times 10 \text{ 毫米} = 500 \text{ 毫米}$ 。

2. 一块铁板长 1 米，宽 50 厘米，厚 0.5 厘米，它的体积是多少立方米？又合多少立方分米？

第 2 课 长度测量的一些特殊方法

一、应会内容

这节课，应学会如下知识：

1. 会用刻度尺直接测量长方形的长和宽及周长。圆柱体的高。

2. 会测量曲线的长度。

3. 会测量一张薄纸的厚度。

4. 应用直角三角板和刻度尺进行配合测量。

二、怎样学会

怎样学会上述知识，建议你做到以下几点：

1. 在 400 米跑道上，某校要举行 200 米赛跑，大家想一想，我们采取什么方法才能较准确的测量出 200 米的距离呢？跑道是弯曲的，所以用直尺无法直接测量，一般可采用以下的方法。

可用一个较小的轮子，用直尺测出它的半径 (r)，根据圆的周长的计算式 $L = 2\pi r$ ，就可求出此轮的周长。然后让轮子沿跑道滚动，记下滚过的圈数，用轮子的周长乘以圈数，就可以知道跑道的长度，这样就可以测量 200 米的距离了。如果轮子周长是 1.25 米，那么大家想一想，轮子转多少圈就是 200 米的距离呢？

还有一种方法是将一根粗细均匀的绳子拉直，成直线。然后用直尺测量出 200 米的距离，做好记号。用这根 200 米长的绳子放在跑道上，量出 200 米的距离。

用直尺测量曲线的方法是多种多样的，实际中哪种方法简单、准确就用那一种方法。

2. 现有一个圆锥体，怎样才能知道它的高呢？

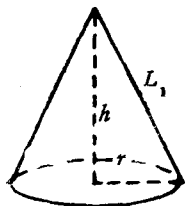


图 1-3

有些同学可能要这样做，找一段棉线，量出圆锥体的斜面长 L_1 ，然后用直尺测出这段棉线的长度。再用棉线量出圆锥体底面圆的周长 L_2 ，用直尺测出 L_2 的长度，如图 1-3 所示。根据 $L_2 = 2\pi r$ ，

$r = \frac{L_2}{2\pi}$ ，半径 r 就知道了，再根据勾股

定理 $L_1^2 = h^2 + r^2$ ， $h = \sqrt{L_1^2 - r^2} = \sqrt{L_1^2 - \frac{L_2^2}{4\pi^2}}$ ，求出圆锥

体的高。这样的做法是可以的，但比较繁琐，同时还要进行复杂的数学运算，因此我们一般采取下面的方法来测量圆锥体的高。

在图 1-4 中，使直刻度尺的零刻线对准桌面，将三角板紧贴直刻度尺并与其垂直，图中三角板刻线直角水平边线所对直刻度尺的读数就是圆锥体的高。这种直角三角板和刻度尺配合进行测量可以直接读出圆锥体的高，不需要进行数学运算，测量球体的直径也可用此种方法。测量时刻度尺的零刻度线应对准桌面，为了使刻度尺与桌面垂直，最好把刻度尺紧贴桌边，并以某一刻度线（如 10 厘米处的刻度线）对准桌面来进行测量。

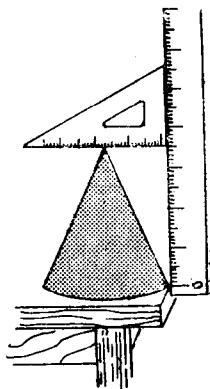


图 1-4

3. 在上节课的学习中，我们知道一张纸的厚度约为 7.5×10^{-5} 米，用你手中的刻度尺能测量吗？你是怎样测量出来的？

用你手中最小刻度是毫米的刻度尺测不出一张纸或两张纸的厚度。但是用刻度尺可以测量出一百张同样的纸叠起来的总厚度。我们设一张纸的厚度是 l ，一百张纸的总厚度是

L ，那么一张纸的厚度就是 $l = \frac{L}{100}$ 。如果你用刻度尺测量

200 张纸的总厚度，此式就可以改为 $l = \frac{L}{200}$ 。这种测量微小的方法在今后的物理实验中用处很大。

4. 如果上面的知识你都懂了，请你想想看，下面的问题应该怎样解答？

例 怎样用两块直角三角板和一根直尺测量 5 分硬币的

直径?

解 可将硬币放在水平桌面上,用直角三角板和直尺测量其直径,如图 1-5 所示。

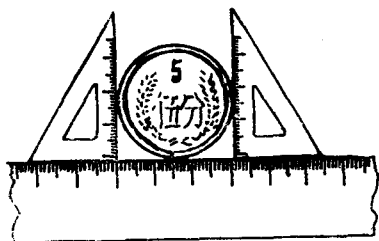


图 1-5

在测量时,两块直角三角板和直尺要与硬币放在同一个水平面内,同时要将硬币分别与两块直角三角板和直尺紧紧相靠,两块直角三角板也要紧贴直尺上

这样才能保证三角板与直尺垂直,从直尺上读出硬币的直径。

三、达标练习

这节课的知识你学得怎么样? 下面的题你都会解答吗?

1. 测量长度时,应该怎样选择适当的测量工具? 怎样记录测量结果?

2. 如何测量校园中跑道的长度?

3. 用三角板和直尺怎样测量乒乓球的直径?

4. 选一张中国地图,用一刻度尺在图上量出台湾岛和海南岛之间的最短的距离,然后根据图上标明的比例尺算出两岛间的实际距离。

第 3 课 误 差

一、应会内容

这节课应学会如下知识:

1. 知道什么是误差。

2. 懂得测量时误差产生的原因。
3. 在测量时知道减小误差的方法。

二、怎样学会

怎样学会上述知识，建议你在学習时，做到以下几点：

1. 在前面课的学习中，我们知道用刻度尺可以测量物体的长度。在图 1-6 中，一块木块的宽分别由 a、b 两位同学来测量，但两位同学用同一把尺子测量同一块木块的宽所得的结果不相同。这是为什么呢？从图中我们可以知道，b 图中尺子是斜放的，a 图中的测量方法是正确的。这是造成他们测量结果不同的原因。b 同学的测量方法是错误的。

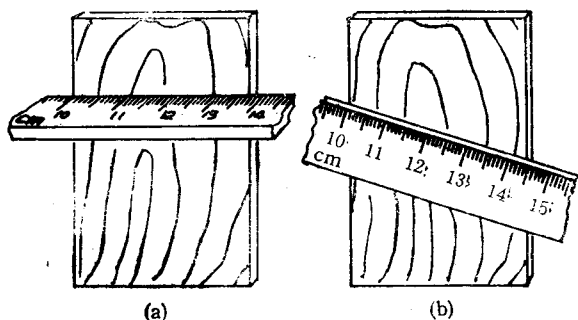


图 1-6

在图 1-7 中，用尺子测量一块木块的长度，尺子与木块紧贴在一起，但由于 a、b 两同学观察刻度线的方法不一样，所以使他们测的结果也不相同，这是由于 b 同学没有使眼睛的视线与尺子垂直的结果，b 同学的测量方法是错误的。

错误的产生与测量方法有关系，只要我们正确使用测量方法，测量中的错误是可以克服的。

2. 在图 1-8 中，用不同尺子测量同一块木块的长度，尺

子与木块紧贴在一起。在观察时，眼睛的视线都与尺子垂直，

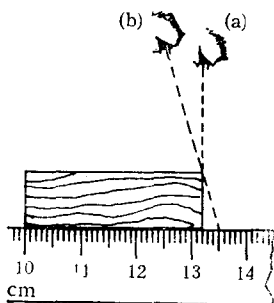


图 1-7

但 a 图与 b 图的结果不相同，这是为什么呢？这是因为 b 图中尺子本身就不直，中间有弯曲的部分，使得测量结果不准确。

甲、乙两位同学，用同一把标准尺子测量同一个木块的长度，但测量的结果可能不完全相同。木块的真实长度总是

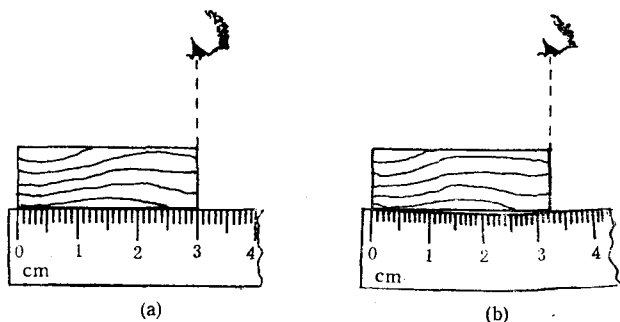


图 1-8

一定的，我们把木块的真实长度叫做它的真实值。甲、乙两位同学对木块进行测量，读出的数据叫测量值。测量值与真实值之间总是会有差异，这个差异是客观存在的而且甲、乙两人的测量值由于种种原因并不完全相同。我们把测量值和真实值的差异叫做误差。

测量值不可能绝对准确，所以测量中的误差是不可克服的。

在测量中，我们所用刻度尺的最小刻度的下一位数字是