

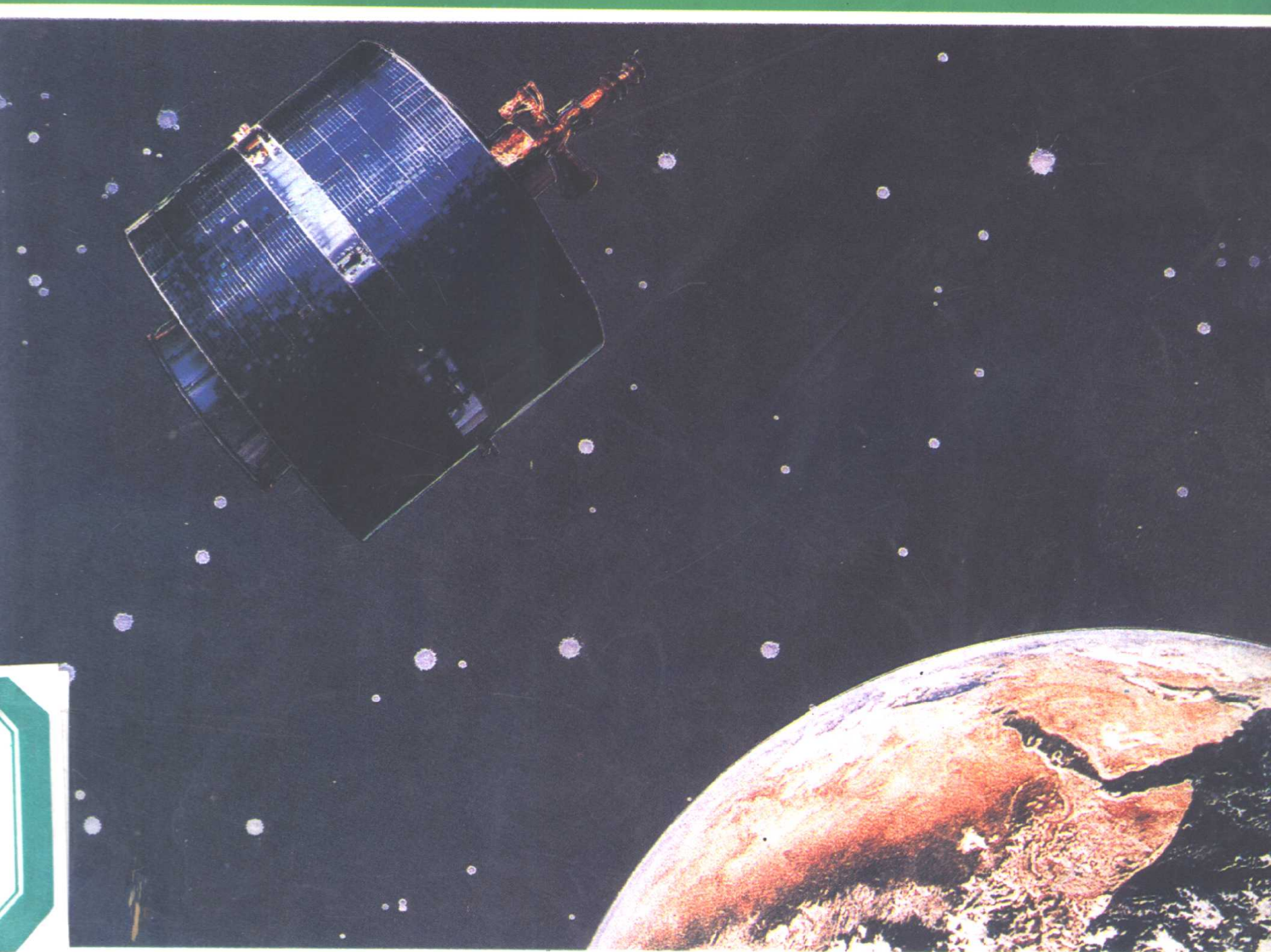
九年义务教育三年制初级中学教科书

物 理

WÙ

Lǐ

第 一 册



人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社

九年义务教育三年制初级中学教科书

物理

第一册

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社

7-521

(京)新登字 113 号

顾 问 严济慈
主 编 雷树人
副 主 编 董振邦 陈子正 张同恂
编写组员 (按姓氏笔划排列)
马淑美 王金铮 白炳汉
汪延茂 苏福河 李福利
林 婉 栾玉洁 钱瑞云
执 笔 人 董振邦 马淑美 王金铮
责任编辑 马淑美
绘 图 何慧君 王恒东 王 威
封面设计 齐 梅
助理编辑 彭前程

九年义务教育三年制初级中学教科书

物 理

第 一 册

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

*

人民教育出版社出版
北京出版社重印
北京市新华书店发行
北京宏伟胶印厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.5 插页 1 字数 206 000

1993 年 10 月第 1 版 1998 年 6 月第 5 次印刷

印数 1—93 400

ISBN 7—107—01943—0

G·3622(课) 定价:7.30 元

如发现印装质量问题影响阅读请与北京出版社联系

电话:6201 2334

致同学们

同学们：

欢迎你们开始学习物理。

这套初中物理教科书共有两册，本书是第一册。教科书是学习的重要依据。为了帮助你们用好教科书，下面介绍一下本书编写上的一些特点。

每章开头都有两三个问题，它们的作用主要是提示这一章讲述的主要内容。

许多节的开头有个大问号，问号后面通过故事、现象或实验提出问题，这些问题或者能激发你们的学习兴趣，或者能启发你们进一步思考。

每节中都有加了花边的小标题。这些小标题可以帮助你们抓住本节的中心内容。

许多节的最后有“想想议议”，如果能予以认真地思考、讨论，将会使你们加深理解，活跃思维，并提高表述能力。

有些节的标题上就写着“实验：……”这是要求同学们自己动手做的。许多节的课文里还列出了一些实验，这些实验可以由同学们自己做，也可以由教师做，同学们观察。

有些节里安排了小字排印、并用黑线框了起来的内容，主要是在学习方法上给予提示，或者提供些有益的或有趣的信息。

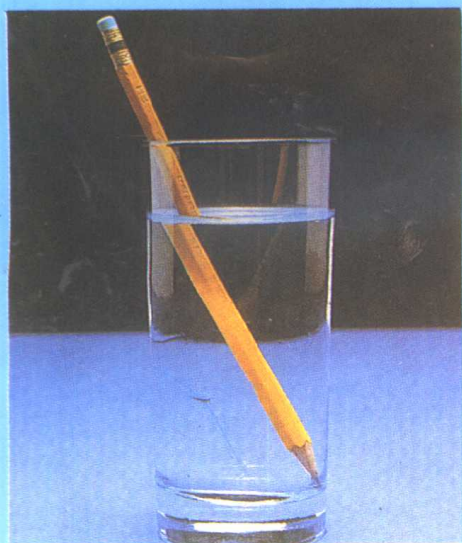
每章后面都有供课外阅读的“阅读材料”和课外自己动手做的“小实验”，前者有助于扩展知识，后者有助于提高动手能力。

各章最后的“学到了什么”是这一章的小结，是供总结、复习这一章用的。

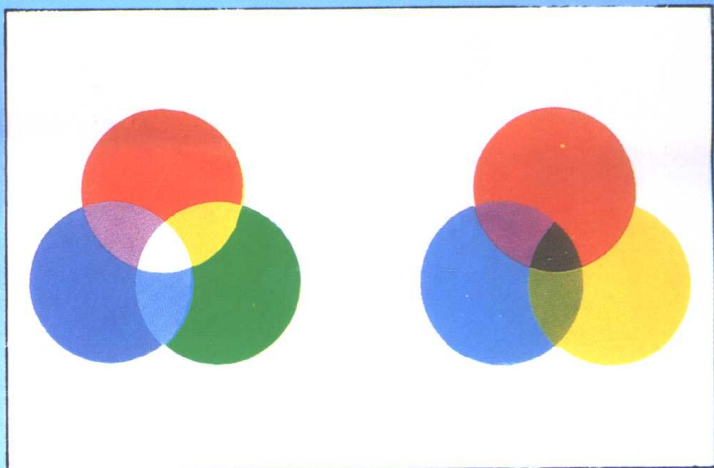
书中有大量插图，它们是教学内容的必要组成部分，有些插图形象生动地说明课文的内容，有些插图本身包含了重要的物理知识，应认真阅读。

祝同学们在学习中不断取得成功。

编著者



▲ 光的折射现象



▲ 色光的混合三原色是红、绿、蓝。

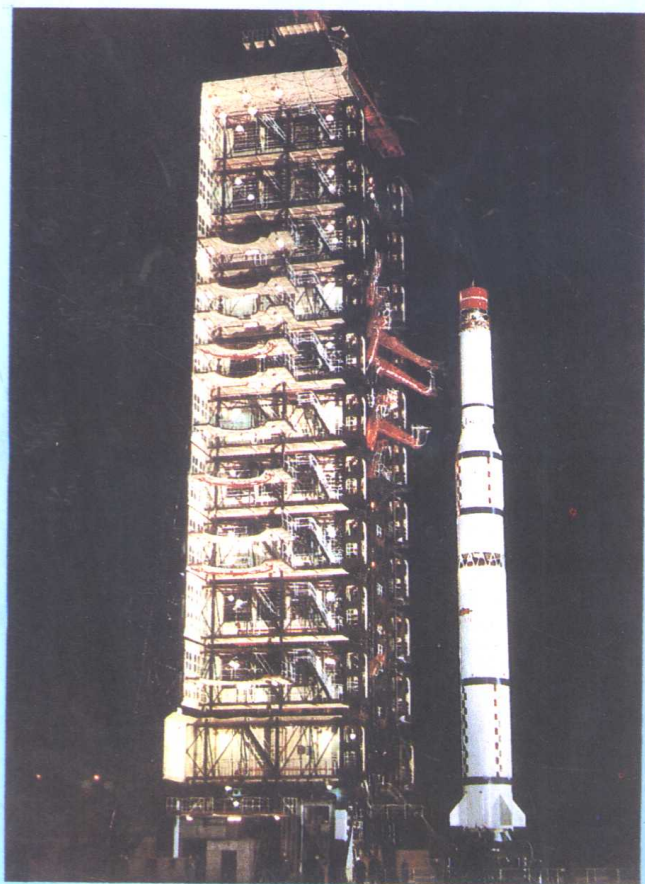
▲ 颜料的混合三原色是品红、黄、青。

▼ 穿过森林的太阳光



▼ 北京天坛圜丘，建于明嘉靖九年（1530年）





▲ 失重状态下的宇航员

◀ 通信卫星与长征三号
火箭对接完毕



◀ 长江葛洲坝二号船闸
过船时的情景

▼ 我国研制的核潜艇



引 言

第一章 测量的初步知识

一、长度的测量 误差····· (6)	一些距离和长度····· (10)
二、实验：用刻度尺测长度····· (9)	小 实 验：用自制的卷尺测身高·· (11)
阅读材料：国际单位制····· (9)	

第二章 简单的运动

一、机械运动····· (13)	阅读材料：谁快？谁慢？你知
二、速度和平均速度····· (15)	道吗？····· (21)
三、实验：测平均速度····· (18)	小 实 验：测自己的步行速度···· (21)
四、路程和时间的计算····· (19)	

第三章 声现象

一、声音的发生和传播····· (25)	阅读材料：不是老天爷显灵
二、音调、响度和音色····· (27)	是建筑师的杰作····· (32)
三、噪声的危害和控制····· (29)	小 实 验：真空不能传声····· (33)

第四章 热现象

一、温度计····· (36)	六、液化····· (44)
二、实验：用温度计测水的温度·· (38)	七、升华和凝华····· (46)
三、熔化和凝固····· (39)	阅读材料：电冰箱的原理····· (47)
四、蒸发····· (41)	小 实 验：纸锅烧水····· (48)
五、实验：观察水的沸腾····· (43)	

第五章 光的反射

一、光的直线传播····· (52)	阅读材料：汇丰银行大楼上的
二、光的反射····· (53)	日光镜····· (58)
三、平面镜····· (55)	小 实 验：制作针孔照相机····· (59)
* 四、球面镜 ····· (57)	制作潜望镜····· (59)

第六章 光的折射

一、光的折射····· (63)	阅读材料：海市蜃楼····· (72)
二、透镜····· (64)	电影····· (73)
三、照相机····· (66)	小实验：自制平行光源····· (74)
四、幻灯机 放大镜····· (68)	研究物体的颜色····· (74)
* 五、颜色之谜 ····· (70)	

第七章 质量和密度

一、质量····· (78)	五、密度知识的应用····· (83)
二、实验：用天平称固体和液体 的质量····· (80)	阅读材料：质量单位千克的由来·· (86)
三、密度····· (80)	细微差别中的重 大发现····· (87)
四、实验：用天平和量筒测定固 体和液体的密度····· (82)	小实验：自制小天平····· (87)
	自制量筒····· (88)

第八章 力

一、什么是力····· (91)	五、同一直线上二力的合成····· (98)
二、力的测量····· (92)	* 六、互成角度的二力的合成 ····· (99)
三、力的图示····· (94)	阅读材料：失重状态 ····· (100)
四、重力····· (95)	小实验：制作橡皮筋测力计 ··· (101)

第九章 力和运动

一、牛顿第一定律 ····· (104)	阅读材料：牛顿的故事 ····· (111)
二、惯性 惯性现象 ····· (105)	汽车刹车之后 ····· (111)
三、二力平衡 ····· (106)	小实验：筷子提米 ····· (112)
四、摩擦力 ····· (108)	巧找重心 ····· (112)

第十章 压强 液体的压强

一、压力和压强 ····· (116)	阅读材料：开发海洋 ····· (124)
二、实验：研究液体的压强 ····· (119)	小实验：你对地面的压强 有多大 ····· (125)
三、液体压强的计算 ····· (120)	
四、连通器 船闸 ····· (123)	

第十一章 大气压强

一、大气的压强	(129)	* 四、气体的压强跟体积的关系...	(135)
二、大气压的变化	(132)	阅读材料：大气压发现的历史 ...	(137)
三、活塞式抽水机和 离心泵	(134)	小 实 验：观察大气压随高度 的变化	(138)

第十二章 浮 力

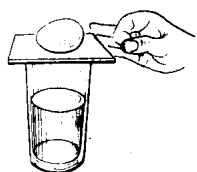
一、浮力	(141)	阅读材料：阿基米德的故事	(147)
二、阿基米德原理	(143)	气球小史	(148)
三、浮力的利用	(145)	小 实 验：自制潜水艇模型	(149)

第十三章 简单机械

一、杠杆	(153)	阅读材料：我国古代的杠杆	(161)
二、杠杆的应用	(155)	小 实 验：研究自行车的构造 ...	(162)
三、滑轮	(157)	蜡烛跷跷板	(162)
* 四、轮轴	(160)		

第十四章 功

一、功	(166)	五、功率	(173)
二、功的原理	(168)	阅读材料：机器铭牌上的功率 ...	(175)
三、机械效率	(169)	小 实 验：比比谁的功率大	(176)
四、实验：测滑轮组的机械效率...	(171)		
附录：本书中用到的物理量及其单位.....			(178)



引言

1. 物理有趣吗?
2. 物理有用吗?
3. 学习物理要特别注意什么?

物理研究什么

图 0—1 中的那些现象你想过吗? 物理研究的就是这类关于力的、热的、光的、电的现象, 找出它们发生的原因, 研究怎样利用它们来为人类服务。



图 0—1 这些物理现象你想过吗?

物理是有趣的

面对着多种多样、千变万化的物理现象, 从幼年起, 我们就怀有好奇心和神秘感, 觉得一个个物理现象是一个个谜, 总想把它们解开。在这些谜中, 有许多是初中物理研究的对象, 将在以后的学习过程中得到答案。物理课不是仅仅简单地向我们揭穿谜底, 而是将引导我们像科学家那样去研究、探索这些物理现象。这样, 我们在物理课上, 不但由于解开长期困惑我们的谜而欢欣, 还能使我们初步体验科学家们的研究方法, 领略他们获得研究成果时的喜悦。

物理课研究的现象, 除了有许多我们熟悉但不理解的以外, 还有许多我们没有见过也没有想过的, 例如下面几个实验中的现象, 先猜一猜, 然后做做看。

实验

1. 把鸡蛋放在硬纸片上(图 0—2), 把硬纸片突然弹出去。
2. 把刚刚从火焰上拿开、水已停止沸腾的烧瓶塞好, 倒过来(图 0—3), 向瓶底浇冷水。

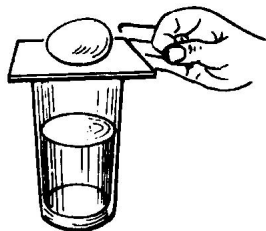


图 0—2 用手指突然弹击硬纸片, 鸡蛋会随纸片一起飞出吗?

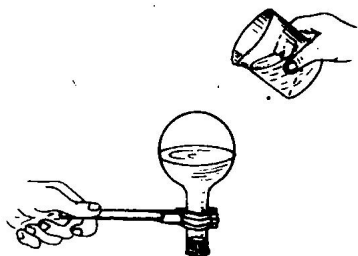


图 0—3 用冷水能使烧瓶中的热水沸腾吗?

3. 先用放大镜看自己的指纹,再用放大镜看窗外的物体(图0—4)。

4. 将下端散开的塑料捆扎绳,用清洁干燥的手自上而下地捋几次(图0—5)。

这些出乎意料的现象包含着重要的物理知识,学了物理,就会知道它们是怎么回事了。

物理是有用的

自行车、缝纫机为什么要经常加润滑油?洗衣机、电风扇为什么应该用三脚插头?照明电路出了毛病,灯泡不亮,故障发生在哪里……要懂得这些事情,要更好地使用现代生活中日益普及的机械、电器,都需要懂得物理知识。

工农业生产中的内燃机、电动机、播种机、收割机,交通运输业中的火车、汽车、轮船、飞机,现代尖端技术中的人造卫星、核能发电、光纤通信、电脑,都是在物理研究的基础上发展起来的,要懂得它们的道理,更好地利用它们,也都需要物理知识。

物理知识对于学好化学、地理、生物等课程,也是必不可少的基础。

所以,物理是一门很有用的课程。

物理研究工作对我国社会主义现代化建设做出了重要贡献,使我国在发射和回收人造卫星,制造原子弹、氢弹等尖端技术方面,取得了卓越的成就,成为世界上掌握这些先进技术的少数国家之一。

怎样学好物理

重视观察和实验 物理是一门以观察、实验为基础的科学。人们的许多物理知识是通过观察和实验认真地加以总结和思索得来的。在物理课的学习过程中,要观察许多现象,观察教师做的实验,还要自己动手做实验。在观察的时候,要有明确的观察目的,要注意发现引起变化的原因和条件。在实验的时候,要有严肃认真、实事求是的科学态度,要按规则操作,仔细观察,如实记录,根据记录进行分析,得出结论;还必须注意安全,爱护仪器。

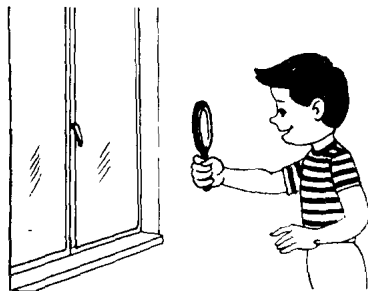


图0—4 隔着放大镜看物体总是放大的吗?

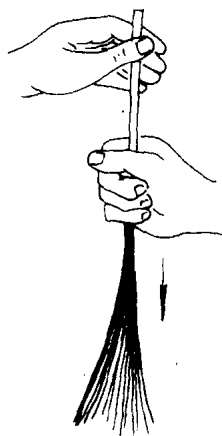


图0—5 散开的塑料捆扎绳,捋的次数越多,合拢得越紧吗?

勤于思考，着重理解 观察、实验、看书、听课都要多动脑子，勤于思考。对物理知识不应满足于会背诵定义或条文，要力求理解，知道它是根据哪些物理事实，经过怎样的分析和思考得来的，了解它同有关知识的联系，知道它的意义和应用。

重视应用知识 学习的目的在于应用。要特别注意教科书和教师运用知识解决问题的思路和方法，努力应用学过的知识去解释简单的现象、进行简单的计算、分析解决简单的实际问题。

注意了以上几点，才能学好物理知识。

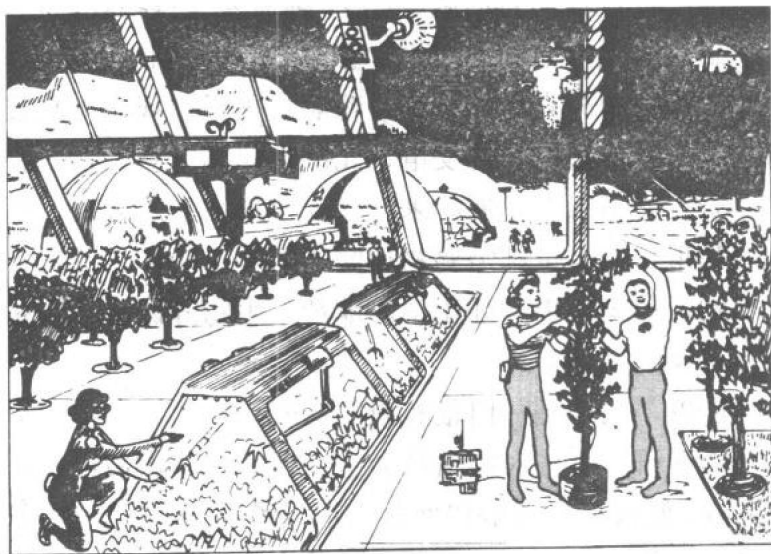
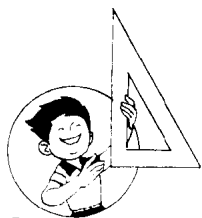


图 0—6 21 世纪一个月球新居民区——科学家的设想

科学家不但要认识自然，探索自然的奥秘，还要保护自然，利用自然，让它为人类造福。这是科学家设想的人类在月球上的居民区。由于月球的引力小，吸不住空气，人们只能在密闭的大塑料棚里种植粮食、蔬菜，生产空气和水，进行科学研究。如果要到塑料棚外面去，就得像宇航员那样穿上特制的宇航服。



第一章

测量的初步知识

1. 为什么要测量？
2. 怎样正确使用刻度尺？
3. 怎样正确记录测量结果？

一、长度的测量 误差

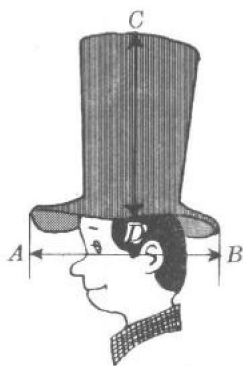


图 1—1 AB 长还是 CD 长?

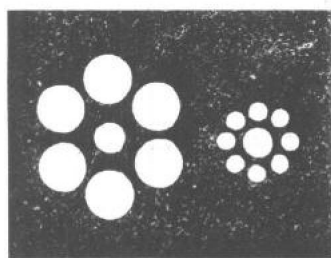


图 1—2 中心的两个圆哪个的面积大?

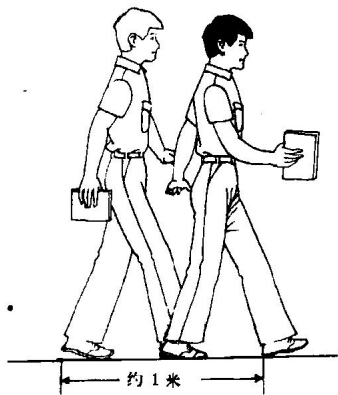


图 1—3



图 1—1 中的帽沿直径和帽子高度哪个更长? 图 1—2 中中心的两个圆哪个的面积大? 先看看, 再用尺量. 我们的视觉总

可靠吗?

请一位同学看着表的秒针, 自己闭上眼睛, 估计闭了 1 分钟时睁开. 我们对时间的感觉总可靠吗?

测量

在观察、实验和日常生活中, 少不了比较距离的远近、物体的轻重、时间的长短、温度的高低……靠我们的感觉器官去判断, 很难精确, 而且有时会出错. 所以, 要作出准确的判断, 要得到精确的数据, 必须用测量仪器来测量.

尺、秤、钟表、温度计等是我们熟悉的测量工具或仪器. 它们都有刻度, 测量时需要正确使用它们, 正确记录测量结果.

长度测量是最基本的测量, 最常用的工具是刻度尺. 学会使用刻度尺, 有助于我们学会使用其他测量仪器和了解测量的初步知识.

长度的单位

测量任何物理量都必须首先规定它的单位. 长度的单位就是我们在小学数学中已经学过的米. 我们走两步的距离大约是 1 米 (图 1—3). 课桌的高度约 0.75 米 (图 1—4). 我们这个年龄多数同学的身高在 1.5~1.6 米之间.

比米大的单位有千米, 比米小的单位有分米、厘米、毫米、微米等. 它们同米的关系是:

$$1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米} = 10^3 \text{ 米},$$

$$1 \text{ 分米} = 0.1 \text{ 米} = 10^{-1} \text{ 米},$$

$$1 \text{ 厘米} = 0.01 \text{ 米} = 10^{-2} \text{ 米},$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.001 \text{ 米} = 10^{-3} \text{ 米},$$

1 微米 = 0.000 001 米 = 10^{-6} 米.

正确使用 刻度尺

使用刻度尺之前，要先对它认真观察。观察你使用的刻度尺，回答下面的问题：

1. 它的零刻线在哪里？是否磨损了？
2. 它的量程，也就是它的测量范围是多少？
3. 它的最小刻度值是多少？

图 1—5、1—6、1—7 能帮助我们学会正确使用刻度尺的方法。

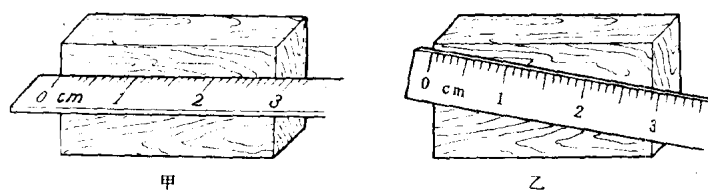


图 1—5 要测木块的长度，刻度尺该怎样放，像图甲还是像图乙？

在日常生活中测长度并不要求很精确，通常是根据所测长度末端靠近的刻线来读取数值的。例如图 1—5 甲中所测长度取 28 毫米。在物理实验中测长度往往要求更精确些，这就要估读到最小刻度值的下一位。例如图 1—5 甲中所测长度就要取作 27.8 毫米。这最末一位数 8 虽然是估读的，并不准确，但它对我们还是有用的。它告诉我们木块的长度在 27 毫米到 28 毫米之间更接近 28 毫米。所以这三位数字 2、7 和 8 都属于有效数字。假如取作 27.85 毫米，由于第三位数 8 已不准确，这第四位数 5 就没有意义了，所以它是无效数字，是不应该读取的。

正确记录 测量结果

如果你看到一份测量记录上写着某本书的厚度是 5，你能知道书的厚度吗？

测量结果是由数字和单位组成的。只写了数字未标明单位的记录是无用的，而忘记写单位是初学物理者最容易犯的错误之一。

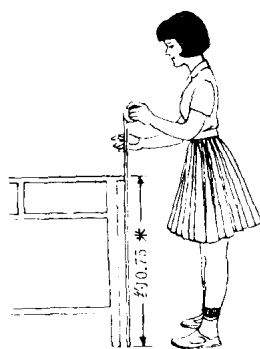


图 1—4

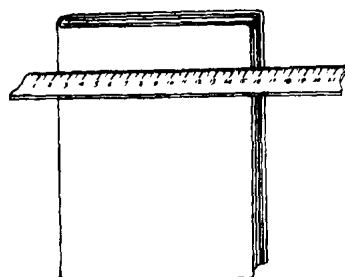


图 1—6 零刻线磨损的尺可以从其他刻线量起

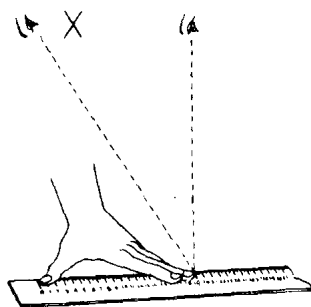


图 1—7 读数时视线要与尺面垂直

初中代数第一册中讲过：一个近似数，四舍五入到哪一位，就说这个数精确到哪一位。这时从左边第一个不是零的数字起，到精确到的数位止，所有的数字，都叫做这个数的有效数字。

在物理测量中，由仪器测得的，从左边第一个不是零的数字起，包括最后一位是估测出来的数字，都叫做有效数字。

这两种有效数字的说法，都是说有效数字的最末一位是不准确的，有误差的。

误差

即使估读到最小刻度值的下一位，由于眼睛不可能估得非常准，测得的数值和真实值之间也必然存在差异，这个差异叫做误差。同一个长度，多测量几次，由于其中几次的估测可能偏大些，另外几次的估测可能偏小些，所以它们的平均值会更接近真实值，误差较小。

多次测量求平均值可以减小误差，但不能消灭误差。再加上测量仪器不可能制造得绝对准确，环境的温度、湿度对测量仪器有影响等原因，所以任何测量结果都有误差。误差只能尽量减小，而不能消除。

误差不是错误。错误是由于不遵守测量仪器的使用规则，或读取、记录测量结果时粗心等原因造成的，是不该发生的，是能消除的。

想想议议

根据图 1—5、1—6、1—7，用自己的话把正确使用刻度尺（包括读取数值）的规则归纳成几条。

练习

1. 把下列用指数表示的长度改用普通整数表示：

$$1.852 \times 10^3 \text{ 米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米}; \quad 2.997\,924\,58 \times 10^8 \text{ 米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米}.$$

2. 变换单位：

$$3.6 \text{ 千米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 分米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 厘米};$$

$$72 \text{ 米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 千米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 厘米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 毫米};$$

$$0.025 \text{ 米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 分米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 厘米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 毫米};$$

$$57 \text{ 厘米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 分米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 毫米};$$

$$32 \text{ 毫米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 厘米} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ 微米}.$$

3. 同一长度的五次测量记录是：17.82 厘米、17.83 厘米、17.81 厘米、17.28 厘米、17.81 厘米。这五次测量记录中有一次错了，哪个数值是错的？