

景山大视野

初二物理(全一册)

课本中的
是什么
为什么
怎么办



北京景山学校主编
河北教育出版社出版

景山大视野

课本中的是什么 为什么 怎么办

初二物理（全一册）

北京景山学校主编



河北教育出版社

丛书编写委员会

顾问:顾明远

主任:范禄燕(北京景山学校校长)

副主任:宋志唐 孙新龙 苗炳启 苏振敏 李和平 姚爱民

策划:王鸿雁 乐嘉文

本书作者

主编:苗炳启

副主编:孙安君 刘四海

编者:孙安君 滑军 尼志明 关华 孟国 程书琴

刘勇 王磊 张志仲 姚静 岳建慧 王敏

隋冰灿

责任编辑:田浩军

封面设计:张克瑶

景山大视野

课本中的是什么 为什么 怎么办

初二物理(全一册)

出版发行 河北教育出版社

(石家庄市友谊北大街330号)

印刷 山东新华印刷厂德州厂

开本 787×1092 1/16

印张 18.25

字数 402千字

版次 2002年7月第1版

印次 2002年7月第1次印刷

书号 ISBN 7-5434-2362-6/G·1950

定价 20.80元

版权所有 翻印必究

出版者的话

“思源于疑”，有思有疑能提高和进步。

学习是一个特殊的认知过程。在这个过程中，教师的帮助是重要的，但更重要的是学生能够通过自学，主动获取知识。自学就会遇到疑难，有了疑难怎么办？一套优秀的助学读物无疑是学生的良师益友。

北京景山学校是享誉海内外的国家级重点学校，该校根据多年的教学体会，邀请全国多家名校的名师，组织编写了这套《景山大视野——课本中的是什么，为什么，怎么办》丛书。

这套丛书充分吸收了景山学校和其他名校的教学理念和实践经验，以对学生进行素质教育为前提，培养综合能力为目的，从“解惑”的角度出发，深挖教材，启发式地帮助学生解答在学习过程中碰到的一些问题，同时使用精选的、具有针对性的习题帮助学生巩固在课堂上学到的知识。

每本书均与现行教材相配套，其内容按单元均分为六部分：

(一)知识平台：该部分详细给出本单元的知识重点、难点、疑点和能力要求，使学生对本单元内容一目了然，有助于学生总结复习。

(二)学法旨要：该部分按知识能力要求，以问答的形式从学习方法、知识导句、思维基础方面给出思路，引导学生开拓视野，达到事半功倍的效果。

(三)精点答疑:该部分以问答的形式写出课本中的是什么、为什么、怎么办,问题新颖,重点突出,分析透彻,解法规范,评点全面。

(四)练习解答:该部分将课本中课后主要习题按进度给出详细解答,以规范学生的解题方法。

(五)知识链接:该部分为课本的拓展和渗透性问题,源于课本但又高于课本,能满足知识水平较高学生的需要,为其今后的学习和升学打下基础。

(六)同步题库:给出一组配合本单元的练习题库,难度适宜,既照顾到大部分学生,又能满足能力较高学生的要求。

总之,这是一套源于课本又高于课本的、以创新为主线的新型助学读物。读者有了这套书,就像有了一位无言的名师。换言之,这套书是助学读物,是教参,是解答课本问题的百科全书,是开启智慧之门的金钥匙。

河北教育出版社

教改播智慧
桃李遍中华

景山教改系列丛书出版之贺

二〇〇二年六月 柳斌



序

过去,中小学除了学生用的课本以外,还有一本教师用的参考书,后来又发展到学生用的各种各样的参考资料。前两者是课堂教学用的,后者则是为升学考试用的。我在国外只见到过学生用的课本,没有见到过别的什么“教参”之类的东西。可见这是我们中国的特色。有了教师用的“教参”,可以帮助教师了解教学大纲的精神、要求,领会课本内容,抓住授课的重点和难点。这对于我国这样一个教育发展不平衡,师资水平不整齐的泱泱大国,无疑是有好处的。但对于一位高水平的老师来讲,恐怕并不是必须的,有时候甚至会束缚老师的思维。但是自从出现统一考试以后,“教参”的性质就变了,变成考试的指挥棒,于是不论是有水平的老师,还是没有水平的老师,都离不开“教参”了。至于学生用的参考资料则是五花八门,大多是练习题和解题的方法。学生无非想多了解各种题型,多做题,以便应付各种考试。出版商无非想从学生身上多赚些钱,于培养人才有多大好处却说不上来。

那么,是不是除了课本什么书都不要呢?当然不是。相反,学生需要阅读各种各样的课外读物来丰富他们的知识;老师也需要阅读各种图书以增强教学能力。教学参考书也是要的,但要把参考的眼光放大放宽,能够给学生和老师无论是在教学上还是学习上都有启发和帮助。因此要超越课本,更多的是给老师、学

生提供教、学的资料,供师生选择,指导学生选择正确的学习路线和学习策略,提供多种方法供学生选择

景山学校是全国著名的实验学校,从它创建开始就开展教改实验。四十多年来他们在教学上有许多创新,积累了丰富的经验。由河北教育出版社与景山学校教师合作,也吸收其他学校的优秀教师参加,编写一套新的教学参考用书,我想会有新意。从他们设计的方案来看,这套书不同于一般的教师用的“教参”,也不同于学生用的练习册,既与课本有联系,又超越课本;既可以学生用,又可以教师用。这确有点新意。我不是学科专家,难以对它的内容作什么评价。它的价值恐怕要由广大教师和同学在使用过程中来评判

顾明远

2002年3月23日于北京

目 录

第一章 测量的初步知识..... (1)

知识平台	(1)
学法旨要	(1)
精点答疑	(1)
练习解答	(8)
知识链接	(8)
同步题库	(11)

第二章 简单的运动..... (16)

知识平台	(16)
学法旨要	(16)
精点答疑	(17)
练习解答	(25)
知识链接	(25)
同步题库	(29)

第三章 声现象..... (34)

知识平台	(34)
学法旨要	(34)
精点答疑	(34)
练习解答	(41)
知识链接	(42)
同步题库	(45)

第四章 热现象..... (48)

知识平台	(48)
学法旨要	(48)
精点答疑	(49)
练习解答	(64)
知识链接	(65)
同步题库	(67)



第五章 光的反射	(71)
知识平台	(71)
学法旨要	(71)
精点答疑	(72)
练习解答	(87)
知识链接	(88)
同步题库	(89)
第六章 光的折射	(94)
知识平台	(94)
学法旨要	(94)
精点答疑	(94)
练习解答	(105)
知识链接	(106)
同步题库	(107)
第七章 质量和密度	(113)
知识平台	(113)
学法旨要	(113)
精点答疑	(114)
练习解答	(127)
知识链接	(127)
同步题库	(128)
第八章 力	(138)
知识平台	(138)
学法旨要	(138)
精点答疑	(139)
练习解答	(145)
知识链接	(145)
同步题库	(146)
第九章 力和运动	(151)
知识平台	(151)
学法旨要	(151)
精点答疑	(151)
练习解答	(161)
知识链接	(162)
同步题库	(163)



第十章 压强 液体的压强	(170)
知识平台	(170)
学法旨要	(170)
精点答疑	(171)
练习解答	(180)
知识链接	(181)
同步题库	(184)
第十一章 大气压强	(191)
知识平台	(191)
学法旨要	(191)
精点答疑	(191)
练习解答	(199)
知识链接	(199)
同步题库	(202)
第十二章 浮力	(206)
知识平台	(206)
学法旨要	(206)
精点答疑	(206)
练习解答	(218)
知识链接	(218)
同步题库	(221)
第十三章 简单机械	(226)
知识平台	(226)
学法旨要	(226)
精点答疑	(227)
练习解答	(246)
知识链接	(247)
同步题库	(250)
第十四章 功	(255)
知识平台	(255)
学法旨要	(255)
精点答疑	(256)
练习解答	(274)
知识链接	(275)
同步题库	(277)



第一章 测量的初步知识

知识平台

重点

本章的重点是怎样理解并掌握长度的单位,如何使用刻度尺和怎样理解误差的初步概念。

难点

本章的难点是如何进行长度单位的换算,怎样正确使用刻度尺,怎样正确记录测量结果和如何利用多次测量取平均值的方法来减小误差。

疑点

本章的疑点有以下三点:

(1)进行长度单位换算时,换算方法与数学课中学的方法不太一样,怎样把它们联系起来。

(2)应该怎样去理解刻度尺的精确度,为什么要估读到最小刻度的下一位。

(3)误差与错误有什么区别,应怎样去区分。

学法旨要

1. 学习本章应达到什么样的目标?

通过学习本章知识,应达到以下目标:

- (1)学会正确使用刻度尺测物体长度的方法,做到会认、会放、会看、会读和会记。
- (2)知道测量结果由数值和单位组成,会进行估读,能正确记录测量结果。
- (3)知道长度的单位,能熟练进行长度单位换算。
- (4)知道测量有误差,知道通过多次测量求平均值可以减小误差,知道怎样区分误差和错误。

2. 学好本章知识的关键在哪里?

学好本章知识对今后的学习很重要,因为长度的测量体现了测量是借助测量仪器把测量对象与标准量进行比较的思想;长度单位的换算隐含了等量代换的数学方法;刻度尺的观察和读数则是对所有带刻度的测量仪器观察和读数的基础;误差的概念和处理方法贯穿于物理实验的全过程。因此,在学习中首先要树立严谨的科学态度,认真阅读课本内容,按照书中介绍的刻度尺的正确使用方法反复练习,掌握测量技能,同时要注意对数学知识的学习,以便于在解决物理问题时灵活运用。

精点答疑

1. 如何进行长度测量?

测量就是借助测量仪器把测量对象与标准量进行比较的过程。长度的测量就是先根据长



度单位——“米”的规定,制造一把标准的刻度尺,再用刻度尺去和被测物体进行比较,遵循一定的测量要求,得出被测物体的长度。如图 1-1 所示。



图 1-1

2. 为什么说“测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的”?

让我们先来看看什么叫测量的准确程度。给你一把刻度尺,你不用放大镜就能直接看到尺子上面一条一条的刻线,学生常用的刻度尺每两条相邻刻线间的距离为 1mm。在进行测量时,我们可以很准确地把这一条条的刻线读出条数来,但在两相邻刻线之间的某段距离(如 0.3mm)是多长,是无法直接读出的,它只能靠眼睛去估计它的长短。我们得出的测量结果就是这准确值和估计值的和,而这位估计值是不精确的,因此我们说这把刻度尺的准确程度只能到毫米,也就是只能准确到这把刻度尺的最小刻度。所以说测量的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。

例 学生常用的三角板的最小刻度为 1mm,用它测量长度时能够准确到 ()

- A. 1cm B. 1mm
C. 0.1mm D. 1dm

思路启迪

因为三角板的最小刻度为 1mm,而测量的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的,故用三角板测长度时能够准确到 1mm。选 B。

3. 在长度测量中,为什么要估读到最小刻度值的下一位?

用刻度尺测量长度时,只能准确到刻度尺的最小刻度值。如用最小刻度为 1mm 的刻度尺测一木条的长度,记录结果为 18.7mm,其中 18mm 是准确值,0.7mm 是估计值,由于在小数点后的第一位数“7”已经是估计出来的,是不准确的值,若在小数点后再估计出第二位、第三位就没什么意义和必要了。若再有另外的人还用这把刻度尺去测同一木条的长度,得到的结果是 18.6mm 或 18.9mm 都是正确的。因此说在长度测量中,要估读到最小刻度值的下一位。

需要说明的是,在估读时如果估计值与真实值之间的差别比最小刻度值的一半还大,如把上面的木条长度记为 18.1mm 或 19.2mm 等,这样的结果是不正确的。

例 在图 1-2 中,刻度尺的最小刻度值是 _____,木块的长度是 _____。

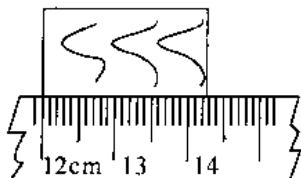


图 1-2

思路启迪

从图中可知,刻度尺一小格为 1mm,因此刻度尺的最小刻度值是 1mm。物体的长度大于 22mm、小于 23mm,且偏近于 23mm 刻度线,经估计认定其长度为 22.7mm,即 2.27cm。

点评

在测量长度时,不仅要根据刻度尺的刻度读出准确数字,还要根据物体的右边端线在刻度尺两条刻度线之间的位置,读出一位估计数字。在记录结果时,应注意看物体左边端线在刻度尺的什么位置,是否从零刻度线起。



4. 测量长度时应如何选用测量工具?

测量时需要达到什么样的准确程度,是由测量要求决定的,是根据实际情况的需要确定的.如盖房子,如果要求工人把房子的尺寸必须精确到1mm,这种要求既没有必要也根本做不到,因为砖缝间灰层的厚度差何止1mm.因此,测房子的高度,能精确到厘米级就足够了.又如,为了制作窗帘而测量窗户的长度,精确到厘米就可以了,而为了安装玻璃去测量窗户的长度,就要精确到毫米才成,否则玻璃的大小跟窗户框尺寸相差太多,就会出问题.所以选用什么准确度的刻度尺应根据实际需要,并不是选用精确度越小的刻度尺越好.

那么怎样选择合适的刻度尺呢?例如,我们测量物理课本的长度,根据需要,测量结果应准确到毫米,因此应选择最小刻度是毫米的刻度尺,再估计出课本最长也不会超过30cm,就可以选择量程等于或略大于30cm的刻度尺,再按照正确的测量方法就可以测出课本的长度.所以,选择刻度尺的要点是先根据需要决定准确度,再根据准确度选择刻度尺,所选刻度尺的量程应略大于被测物体的长度.

例 量体裁衣时,一般选用的测量工具是

()

- A. 量程是50cm的毫米刻度尺
- B. 量程是1m的厘米刻度尺
- C. 量程是1.5m的厘米刻度软尺
- D. 量程是30m的厘米刻度软尺

思路启迪

量体裁衣时去测人的身高、胸围等,准确到厘米就行了,而人体上、下半身的长度以及臂、腿等的长度也不过是1m左右,因此尺子的量程可选1.5m,又由于人体各部位的弯曲性,应该用柔软的尺子才行,所以答案应选C.

5. 怎样记录用刻度尺测出的长度数据?

首先,应看清刻度尺的最小刻度值是什么单位,然后用这个单位去度量物体的长度,得出的测量值应包括三个部分,即准确值、估计值和单位.例如测一块木板的长度,用的是最小刻度值为1mm的刻度尺,测的结果是36mm多一点,但又不足37mm,这样在记录测量值时,先确定用“毫米”为单位记数,36mm是准确值,设估计值为0.4mm,就应记为36.4mm.如果木板的两端恰好与刻度尺的某两条刻线相对齐,测量结果都是准确值,没有估计值,就应在该写估计值的位置写上“0”,如36.0mm,这个“0”表示了估计值的位置,说明它前面的那些数都是准确值.

[注] 不能错误地认为小数点后面的“0”都是没用的.

因此,记录测量结果时,应以刻度尺的最小刻度值的单位为单位,记下只有一位小数的数值,小数点前面为准确值,小数点后面为估计值.

例 一名同学按正确的测量方法记录了一个物体长度的测量结果为17.08cm,他所用的刻度尺的最小刻度为_____,测量结果中准确值是_____,估计值是_____.

思路启迪

根据上述,我们把题中数值改写为只有一位小数的数为170.8mm,则知该刻度尺的最小刻度为mm,准确值为170mm,即题中的17.0cm,估计值是0.8mm,即题中的0.08cm.

6. 根据正确的长度测量记录能判断出刻度尺的最小刻度单位吗?

能. 正确记录测量值的方法是以刻度尺的最小刻度值的单位为单位,读出准确值和估计值,写成只有一位小数点的数值,利用这种办法,就可完成题中的要求.例如某人用最小刻度为1mm的刻度尺测一物体长为24.3mm,这里的24mm为准确值,0.3mm为估计值,如果把这个数



换算成别的单位,如写成 2.43cm , 仍应把它写成只有一位小数的形式。

例 某同学用一把刻度尺测得某书本的长度记为 2.600dm , 他所用的刻度尺的最小刻度单位是_____。

思路启迪

把 2.600dm 写成只有一位小数的形式, $2.600\text{dm} = 260.0\text{mm}$, 这时的单位为毫米, 也就是说他用的刻度尺的最小刻度单位是毫米。

7. 为什么测量结果必须要带单位?

在记录测量结果时, 除了写出读到的数据外, 还必须写出所用的单位, 否则这些数是没有意义的。例如测量某人身高后记录为 168, 那么这个人身高是 168cm , 还是 168mm , 或是 168m , 所以, 不带单位的测量结果是无意义的。

例 请在以下数字后面填上适当的单位:

A. 某同学身高 165 _____, 臂长 0.62 _____。

B. 一支钢笔长 135 _____, 直径 0.8 _____。

思路启迪

从生活常识可知, 一个正常人的身高不会超过 200cm , 臂长也不会超过 100cm , 所以 A 中的 165 后面应带 cm , 0.62 后面应带 m 。而普通钢笔的长在 20cm 以内, 直径不超过 1cm , 所以 B 中的 135 后面应带 mm , 0.8 后面带上 cm 。

点评

同学们在学习测量知识时, 一定要在实际生活中多观察, 多做练习, 俗话说处处留心皆学问, 要不然, 你缺乏最起码的生活常识和经验, 遇到题中的问题就会束手无策了。

8. 怎样正确使用刻度尺?

刻度尺是测量长度的基本工具。根据不同需要, 刻度尺可分为许多种, 如木尺、钢板尺、三角板、皮卷尺、塑料软尺等, 所有的刻度尺上都刻有刻线, 因此我们要全面认识刻度尺。

(1) 零刻度线。指测量的起始刻线。有的尺子零刻线在尺的边缘, 因此要注意观察它是否已被磨损了。在测长度时, 不一定非要从零刻线作为测量的起点, 如图 1-3 所示。

(2) 最小刻度值。也叫分度值。指两条相邻刻线之间的距离, 它的单位, 是记录测量结果的重要因素之一。

(3) 量程。指刻度尺的测量范围。表示了这把尺子一次能测得的长度的最大限度。使用刻度尺, 要求做到会认、会放、会看、会读、会记。

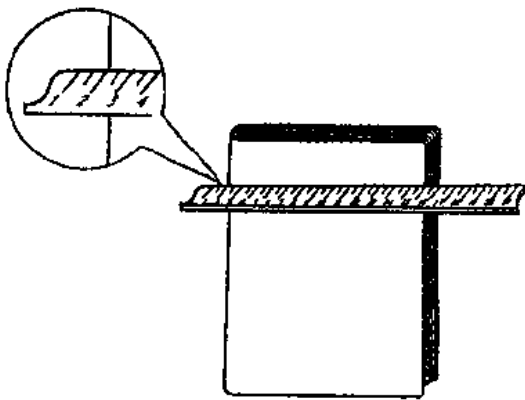


图 1-3

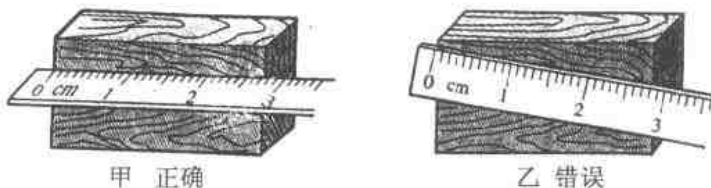


图 1-4

认. 使用刻度尺之前,要先对它认真观察,看它的零刻线在哪里,是否磨损了,或者你准备以哪条刻线为测量起点;看它的量程有多大,最好能一次就测出数据;看它的最小刻度值是多少,便于你做记录.

放. 使尺子的刻线尽量与被测物体接近贴紧,并使刻线放置在被测物体的应测部位. 如图 1-4 所示.

看. 观察刻线时,视线要与尺面相垂直. 如图 1-5 所示.

读. 要读出最小刻度值以上各位数据,还要估读到最小刻度值的下一位.

记. 除了记录准确值和估计值外,还要正确记录其单位.

例 在图 1-6 中,用刻度尺测量木块宽度正确的方法是 ()

思路启迪

测长度时,刻度尺要放正,刻线要贴紧被测物,不用被磨损的零刻线,由此可知,只有 A 是正确的.

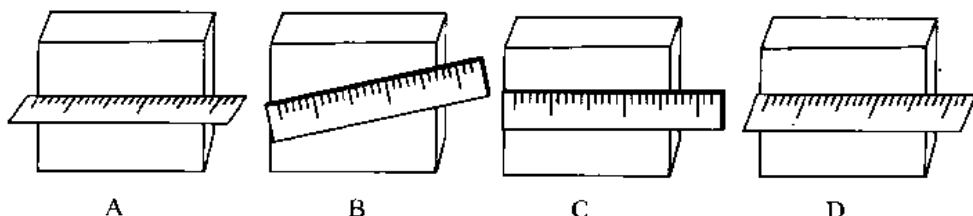


图 1-6

9. 怎样进行长度单位换算?

比较两个不同单位的数的大小时,必须把它们的单位换算成相同的单位后再进行比较. 单位换算是物理学习中的一项基本训练,我们采用“等量代换”的数学方法进行换算.

例 1 $15\text{m} = ()\text{cm}$

规范解法 $15\text{m} = 15 \times \underline{1\text{m}} = 15 \times \underline{100\text{cm}}$
 $= 1500\text{cm}$

例 2 $2500\text{m} = ()\text{km}$

规范解法 $2500\text{m} = 2500 \times \underline{1\text{m}}$
 $= 2500 \times \underline{10^{-3}\text{km}}$
 $= 2.5\text{km}$

如果数值很大或很小,一般采用科学记数法表示.

例 3 $9.1 \times 10^{-8}\text{m} = ()\text{mm}$

规范解法 $9.1 \times 10^{-8}\text{m}$
 $= 9.1 \times 10^{-8} \times \underline{1\text{m}}$
 $= 9.1 \times 10^{-8} \times \underline{10^3\text{mm}}$
 $= 9.1 \times 10^{-5}\text{mm}$

思路启迪

因为 $1\text{m} = 100\text{cm}$,所以我们用 100cm 代换题中的 1m ,就可完成换算.

思路启迪

因为 $1\text{m} = 10^{-3}\text{km}$,所以我们要用 10^{-3}km 代换题中的 1m ,就可完成换算.

思路启迪

因为 $1\text{m} = 10^3\text{mm}$,所以我们用 10^3mm 代换题中的 1m ,就可完成换算.

点评

物理中单位换算的方法与数学课中学到的方法有所不同,初学物理的同学很不习惯,因此同学们应严格地按上述格式步骤进行大量的练习,以达到熟练掌握的目的.



10. 怎样对一些特殊形状的物体进行长度测量?

刻度尺通常是直的、硬的,对于给定的刻度尺,它的最小刻度值和量程是确定的,如果直接用它测量某些特殊形状物体的长度时,会受到一些限制。因此,人们常用转化法间接地测出它们的长度。

(1)化曲为直.用软线与被测曲线重合,再将软线轻轻拉直,用尺子测出线长就可知被测曲线的长度。在测地图上某段铁路或公路间的距离时,常用此法。或者用一张薄纸,包围被测圆柱体的外表,在纸张重叠处用针扎一小眼,把纸展开后测出两眼之间的距离,就是被测圆柱体的外周长。如测一瓶子的外周长、测一粗钢管的外周长等,还可以利用数学公式 $C = \pi D$, 计算出被测圆柱体的直径。

(2)化直为曲.用已知周长的滚轮在较长的直线(或曲线)上滚动,测出滚轮转过的圈数,就可以计算出被测路段的长度。一般在进行远距离长度测量时采用此法。

(3)化整为零.把被测物分成若干等份,使每一份的长度在刻度尺的量程以内,这样测出每一份长就可算出全部的长度。

(4)化零为整(或叫化细为粗、化薄为厚)。把 n 份相同长度(如厚度、直径)的物体叠合排紧,使其叠合后的总长度远大于刻度尺的最小刻度值,测出叠合后的总长度再除以份数 n ,就可算出物体的长度。如测细钢丝、头发丝的直径,测一张邮票、一张人民币的厚度等。

(5)化暗为明。有一些被测物体的长度,不是明显地露在外面,而是处于物体的内部,刻度尺不能直接测量。如测细玻璃管的内径,可以用一根外径与管内径差不多的锥形细棒插入管中,在内、外径接合处给细棒作一记号,然后再测出细棒上标有记号处的外径即可。

(6)板尺配合法。在测球体直径、圆锥体的高度时,不易用尺子直接测量,可以用三角板与刻度尺相配合的方法来测量。如图 1-7 所示。

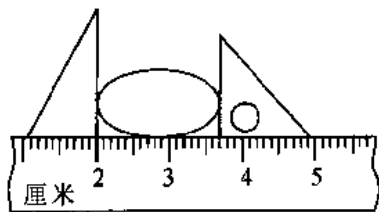


图 1-7

例 怎样用最小刻度是毫米的尺子测量物理课本中一张纸的厚度?

规范解法 先测出物理课本的厚度,然后用得到的数值除以课本的纸张数,就可以求出一张纸的平均厚度。

思路启迪

最小刻度是毫米的刻度尺,最多只能估测到毫米的下一位,而课本中一张纸的厚度只有几十微米,也就是几十分之一毫米,无法用这样的尺子直接测出它的厚度。可以采用化薄为厚的方法先测出一本书的厚度,再算出一张纸的平均厚度。

点评

课本中纸的张数和页码数不是一回事,这一点很容易产生错误。

11. 误差与错误有什么不同?

误差是在正确测量的前提下,由于测量工具和估计数字等原因所形成的测量值和真实值之间的差异。例如在测长度时,米尺刻度的精确程度、热胀冷缩对尺子的影响、估读数字时的偏差等都可能造成误差。因此,误差是不能绝对避免的,只能尽量地使其减小。

错误是由于测量者的不正确操作或粗心大意等原因造成的。例如在测长度时,斜放刻度

