



王牌品质 值得信赖

全国十大名校学科教学精萃

单科 王牌

2004 年全新修订

王牌单科·初二物理

成都七中物理组 编

本册主编 / 王志坚 校长
评审专家 / 贾保成 特级教师

大象出版社 团结出版社

● 编者的话 ●

《单科王牌》系列丛书之一《王牌单科》是一套集中体现全国十所名校学科教学特色和精粹的品牌丛书。从策划到编写历时三年,得到了教育界、出版界专家的悉心指导和十所名校的积极参与。本丛书的主要特色如下:

十大名校首次联合,学科教学精华荟萃。中学课程由若干学习领域(或综合课程)的多个学科构成,每个学科的学习均与本学习领域(或综合课程)中相邻学科之学习内容相互联系,相互支撑。本丛书即是基于这一思想,集各名校优势单科之所长,充分展示十所名校多年积累的学科教学精华,帮助学生建构科学的学习方法,夯实单科学习基础,提高学生自主学习、创新学习能力。

一线名师担纲主笔,优势单科相得益彰。参与编写的十所学校长期坚持教学探索与改革,它们推出各自学校享有盛誉的一门学科,将其学科建设的优秀经验首次凝聚在本书中。作者均是教学一线的特、高级教师,以其对学科思想的独到领会和创造性的教学方法,曾成功地培养出大批人才。

由表及里纵横深入,以点带面快速提高。本丛书推出多项特色栏目,力求搭建科学实用的学习演练平台,快速有效地提高学生的学习能力。其中“特色平台”再现名师课堂,讲授名校名师特色教学方法:“整体感知”旨在帮助学生建构融汇学科思想,自主探究知识的网络……凡此种种,不仅能使中等基础的学生学习能力迅速突破,还使优秀学生各学科成绩更为均衡。

本书虽然几经修改、审校,但错误仍在所难免,欢迎广大师生热忱指教。

《单科王牌》丛书编委会

2004年4月

● 修订说明 ●

2004年修订本《单科王牌》是我们多次邀请全国著名的教改专家、中考命题研究专家、教学一线的特高级教师对该丛书进行深入细致的分析研究、并在全国范围内广泛听取了使用2003年版《单科王牌》的中学教师、中学生的中肯意见后,对2003年版《单科王牌》的编写思路、功能定位、栏目设计、题型编排进行了实质性的科学调整后完成的。它将以崭新的面貌立足于2004年教辅图书市场,接受广大读者的检验,在读者和市场这个大熔炉中淬火,以锻造其王牌品质。

现将修订情况说明如下:

一 修订内容

- 1 在充分研究2004年课程改革和考试改革变化趋势的基础上,确定丛书的修订力度和修订幅度达到2003年版《单科王牌》内容的70%以上,使丛书整体质量得以提升,凸显王牌品质。
- 2 70%以上的修订内容主要体现在:

第一,更加紧密地与2004年考试说明及命题趋势结合起来。对原书中与新教学大纲和考试说明不相符的部分进行删减,并新增一部分有益的内容。例如:物理学科中的“气体定律”部分和“透镜”部分在新大纲中已删去,2004年修订本《单科王牌》也会删掉相应的内容。数学学科中“平面向量”部分已成为新大纲教材的重中之重,它与其他知识点的结合已成为近几年高考的命题点,2004年修订本《单科王牌》也会以此为切入点,来正确引导学生培养学科知识融合的意识,构架探究学习的知识网络。

第二,在宏观结构上,对一些栏目进行合并或撤换。例如:2004年修订本《单科王牌》中“特色平台”的界定和读者对象会更加清晰,会真正写出名校名师对学科思想的独到体会及具可操作性的、创造性的教学方法。“研究性学习”栏目也不再全部是难题的解题技巧,而会交给学生一把开启自主探究学习大门的钥匙,彰显课改的精神。

第三,丛书在指导思想上将由重重复训练向重方法指导、技巧点拨转化,走出题海战术的怪圈,对原书中繁、难、偏、旧的题目进行删减,使之更具时代感和实用性。帮助学生建构自主学习、迎考致用的平台。

- 3 紧跟教材变化,尊重教学现状,重新编写部分学科。在修订中,根据教材的变化程度,我们对部分学科全部重新编写,如《高一英语》、《高二语文》等。另外,根据高三年级教学实际情况增加了《单科王牌·高三总复习》(六科),相信它们对高三学生科学备考会起到提纲挈领、事半功倍的作用。

二 修订过程

- 1 成立“《单科王牌》专家评审组”，建立“专家评审制度”，是丛书编委会为提升2004年修订本《单科王牌》内在品质而采取的重大举措。专家评审组的十三位专家均系按学科聘请的全国著名教育专家和高考研究专家，他们分别参与了国家教育部新大纲、新课标的制订与研讨，全国《高考考试说明》的制订与研讨和高考命题研究。从2003年9月开始，他们负责对《单科王牌》的修订工作进行“全程监督、全程评审、全程指导”，从而在更高的层次上维护了丛书的王牌品质。
- 2 《单科王牌》2003年5月面市后不久，丛书编委会便开始准备修订工作。一方面，丛书编委会多次召开有一线教师、中学生、评审专家、各地经销商参加的《单科王牌》研讨会，多角度地听取各方意见，科学、理性地分析来自二百多所全国中学的“读者意见反馈表”、市场调研报告；一方面专家评审组对2003年版《单科王牌》进行审读、全面剖析后提出各学科修订指导意见。

2003年10月，丛书编委会与专家评审组确定了丛书修订原则、各学科修订方案、修订时间表。对丛书的修订工作做了总体规划和周密安排。

- 3 丛书编委会适时将修订学校由原来参与编写的九所名校扩充为十所名校（新增了在全国享有盛誉的北京四中），由名校的王牌学科教研组负责具体修订工作，并确定修订作者人数，从而保证丛书内容推陈出新，修订工作精益求精。

❖ 冰冻三尺，非一日之寒。成就一套高品质的教辅品牌图书，需要编写者孜孜不倦、持之以恒的追求，也需要有关专家以及广大教师、学生读者的共同参与。我们相信，只要我们不懈努力，追求品质，就一定能把《单科王牌》锻造成真正受读者喜爱的、与社会共享的优质教辅图书。

《单科王牌》丛书编委会

2004年4月

④ 体例说明 ④

2004 年修订本《单科王牌》中的《王牌单科·物理》在保留 2003 年版优良品质、精华内容的基础上,对体例栏目进行了科学编排调整。现说明如下:

整体感知

以知识网络、图表形式提炼全章知识点,揭示其内在联系,指导学生自主构建学科知识体系。

特色平台

再现名师课堂,展示名校名师对学科教学的独到体会和卓有成效的教学方法。其中的子栏目“教材分析”概述学习目标,讲解学习要求;“学习指导”在对与本章重点难点相对应例题的分析中,归纳易错易混点,总结解题规律,点拨方法技巧;“研究性学习”重在引领学生如何发现问题、如何分析问题、如何解决问题,是学生自主学习、开发潜能的训练园地。

典型例题分析

综合演绎全章知识点、题型和解题方法,通过剖析经典题目促使学生养成正确的思维习惯,掌握清晰的解题方法,从而提高融会贯通、举一反三的能力。

能力训练

系统检测所学知识,以具有普遍性的题目训练来达到固本强知的目的。

单元测试

与“典型例题分析”相呼应,使学生学有所练,练有所得。

《王牌单科·物理》是在与教材同步的同时,通过以上栏目对教材进行拓展和延伸,力争使学生在科学有效的学、练中提升物理单科学习能力。

目录

Contents

第1章 测量的初步知识

整体感知	1
成都七中特色平台	2
典型例题分析	5
能力训练	7
单元测试	9

第2章 简单的运动

整体感知	13
成都七中特色平台	13
典型例题分析	17
能力训练	21
单元测试	29

第3章 声现象

整体感知	35
成都七中特色平台	35
典型例题分析	39
能力训练	43
单元测试	47

第4章 热现象

整体感知	50
成都七中特色平台	51
典型例题分析	55
能力训练	60
单元测试	69

第5章 光的反射

整体感知	74
成都七中特色平台	75
典型例题分析	78
能力训练	81
单元测试	86

第6章 光的折射

整体感知	90
成都七中特色平台	91
典型例题分析	94
能力训练	96
单元测试	102

第7章 质量和密度

整体感知	107
成都七中特色平台	107
典型例题分析	109
能力训练	113
单元测试	118

第8章 力

整体感知	124
成都七中特色平台	125
典型例题分析	128
能力训练	130
单元测试	134

C Contents

第9章 力和运动

整体感知	138
成都七中特色平台	138
典型例题分析	143
能力训练	147
单元测试	154

第10章 压强 液体的压强

整体感知	158
成都七中特色平台	158
典型例题分析	161
能力训练	165
单元测试	169

第11章 大气压强

整体感知	173
成都七中特色平台	173
典型例题分析	176
能力训练	180
单元测试	183

第12章 浮力

整体感知	186
成都七中特色平台	186
典型例题分析	191
能力训练	197
单元测试	206

第13章 简单机械

整体感知·····	213
成都七中特色平台·····	214
典型例题分析·····	217
能力训练·····	224
单元测试·····	232

第14章 功

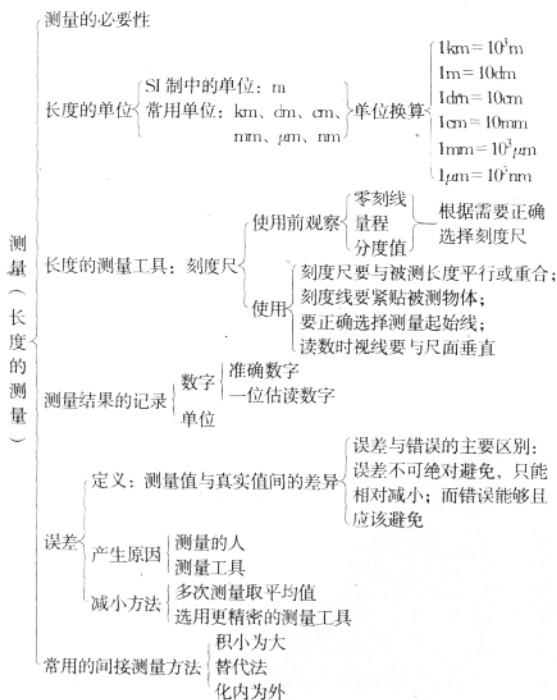
整体感知·····	241
成都七中特色平台·····	241
典型例题分析·····	246
能力训练·····	251
单元测试·····	260

● 第一学期期末测试卷·····	266
● 第二学期期末测试卷·····	272
● 参考答案·····	280

第 1 章

测量的初步知识

整体感知



一、教材分析

物理要对有关现象做定量研究,就需要进行测量。所以,了解一些测量的初步知识,掌握一些测量的基本技能,是学习物理的必要准备。本章就以长度测量为例对测量的初步知识作了介绍。

本章的学习要求是:正确使用测量工具,正确记录测量结果,了解测量有误差,这些内容对初中物理学习都是很必要的,因为初学测量的学生忘记写单位是最常犯的错误;并且绝大多数学生误认为读取的数字位数越多越准确;假如没有一些误差的初步知识,在学习物理规律时要根据实验数据得出相等、正比、反比等定量关系是困难的。

二、学习指导

1. 长度单位换算

常用的长度单位由大到小排列为 km、m、dm、cm、mm、 μm 、nm。记忆它们之间的换算关系时可用以下两种方法:

(1) 按单位的大小顺序记忆:先记住长度单位大小的排列顺序;再记住相邻单位之间的换算关系(如图 1-1 所示);需进行单位换算时,根据图 1-1 便可算出所需换算的两单位之间换算关系。如要知道 km 与 cm 之间的换算关系,则可由图 1-1 得出: $1\text{km} = 10^3 \times 10^1 \times 10^1 \text{cm} = 10^{3+1+1} \text{cm} = 10^5 \text{cm}$;又如要知道 nm 与 dm 之间的换算关系,则可由图 1-1 得出: $1\text{nm} = 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{dm} = 10^{-3-3-1-1} \text{dm} = 10^{-8} \text{dm}$ 。

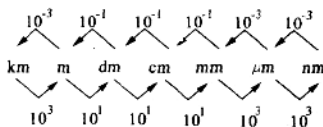


图 1-1

(2) 按词头记忆:记住国际单位制中带有各词头的单位与无词头单位之间的换算关系(如表 1-1 所示),换算时由无词头单位作为过渡。如要进行 dm 与 nm 之间的换算,可由表 1-1 得出: $1\text{dm} = 10^{-1} \text{m} = 10^{-1} \times 10^9 \text{nm} = 10^8 \text{nm}$ 。

表 1-1 国际单位制词头

词头名称	兆	千	分	厘	毫	微	纳
词头符号	M	k	d	c	m	μ	n
与无词头单位间的换算关系	10^6	10^3	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

以上两种方法在初学单位换算时较为适用, 当对单位换算掌握得较为熟练后, 便不用非得像上述两种方法那样机械地进行了。

2. 正确选择和使用刻度尺

(1) 使用刻度尺测量物体长度前, 首先要弄清楚刻度尺的量程、分度值 (即最小刻度, 也是该刻度尺能达到的准确程度) 和零刻线的位置。这样才能确定一次测量的最大值和测量能达到的准确程度。

(2) 选择测量用具时应根据测量的要求来选择。例如, 要测量一支钢笔的长度, 精确到 1mm, 则可选用分度值是 1mm、量程是 150mm 左右的刻度尺; 而在体育课上要测量跳远的长度, 则可选用分度值是 1cm 的皮卷尺。

(3) 使用刻度尺测量物体长度时, 刻度尺要与被测长度平行或重合, 刻度线要紧贴被测物体, 被测长度的一端要与刻度尺的零刻线 (若零刻线已磨损, 则选择刻度尺上另一完好的刻度线) 对齐, 读数时视线要与尺面垂直, 且正对刻度线, 这样被测物体的长度就为物体两端读数之差。

3. 测量结果的记录

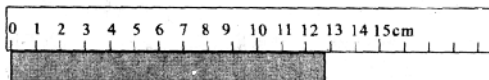


图 1-2

测量结果是由数字和单位组成的, 其中数字部分应由准确值 (由刻度尺的分度值决定) 加上一位估计值组成。例如, 图 1-2 中, 刻度尺的最小刻度为 1cm, 被测物体的长度为 12.7cm, 其中, 12cm 是由刻度尺上准确测得的, 为准确值; 而 0.7cm 是估读的, 为估计值。由于在准确值的下一位已经为估计数字, 是不准确的, 所以再往下一位估计便无意义了, 因此记录的结果只需一位估读值。

4. 实验误差

(1) 误差与错误

误差不是错误。错误是指由于实验方法不正确或实验时违反操作而造成的,

错误是应该而且能够避免的，而误差是指使用正确测量方法进行测量时，测量值与真实值之间的差异。误差是不能绝对避免的，但可以通过分析误差产生的原因来想办法减小误差。

(2) 误差产生的原因

误差产生原因有测量的人和测量工具两方面因素，因为产生的原因不同，误差可分为：

①系统误差：由于实验仪器本身不精确、实验方法粗略、实验原理不完善等产生的误差。由于系统误差，出现测量的值比真实值若偏大，每次都偏大；若偏小，每次都偏小。

②偶然误差：由于各种因素对测量的人、测量仪器和测量物体影响而产生的误差叫偶然误差。由于偶然误差，测量值比真实值有时偏大、有时偏小。

(3) 减小误差的办法

分析误差产生的原因，易知：对于系统误差，可通过选用精密的仪器，改进实验方法，完善实验的设计原理等办法减小误差；对于偶然误差，可通过多次测量取平均值的办法减小误差。

在初中阶段，由于实验条件及我们知识水平所限，最常用的减小误差的方法是多次测量取平均值。对被测物体的长度进行多次测量时，常采用每次分别从刻度尺的不同起点开始测量。这样，一方面可以减小测量估计位（偏大或偏小）引起的误差，另一方面可以减小由于刻度尺刻度不均匀带来的误差。多次测量计算平均值的公式为：
$$l = \frac{l_1 + l_2 + \cdots + l_n}{n}$$
， l 作为物体长度的测量结果。由于多次测量所取的平均值仍要反映测量结果的准确程度，所以平均值的有效数值位数应与测量值的有效位数相同。对于除不尽的数，应采用四舍五入的方法确定最后一位数。

5. 常用的间接测量方法

在对物理量进行测量时，常常会遇到被测物理量不便直接测量的问题，这时可采用如下的测量思路进行测量。

(1) 积小为大：此法在长度测量中常用于测量微小长度，如细金属丝的直径、一张纸的厚度时，由于被测长度太小（可能比刻度尺的分度值还小），直接用刻度尺测量会很很不准确而导致测量错误，因此常可以采用“积累”的方法，用刻度尺测出多匝金属丝的总直径或多张纸的总厚度，再算出一根金属丝的直径、一张纸的厚度。

(2) 替代法

此法在长度测量中常用于测量弯曲物体的长度，如圆周长、地图上河流长

等,可用纸条、软线等软材料附着在被测的弯曲物体上,正确记下始末位置,再将软材料拉直后,用刻度尺测出其长度,便是弯曲物体的长度.这样便利用“以直代曲”的替代方法,间接测出了曲线的长度.又如为测量形状不规则的跑道长度,可用“滚轮”的方法,先测出轮的周长,再乘以轮沿跑道滚过的圈数,即为跑道的长度.这样便利用多个轮周长替代了跑道的长度,间接测出了跑道的长度.

(3) 化内为外

此法在长度测量中常用于被测长度由于在物体内部等原因而不能直接测量,如人的身高、球的直径、锥体的高等.这时应设法将内部的长度平移至外部进行测量.如图 1-3 所示的操作便将被测锥体的高平移到了刻度尺上的 AB,读出 AB 的长度即为锥体的高.

这里要特别注意的是,以上间接测量方法虽然是以长度的测量为例来说明的,但这些方法的思路是普遍适用的,即可用于除长度以外的其他物理量的测量.这一点大家可以在今后的学习中逐步体会,不断加深对这些物理思想方法的理解.

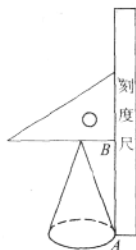


图 1-3

三 研究性学习

在测微小物体的长度(如头发丝的直径)时,除了用“积小为大”的方法外,还可用精确程度更高的测量工具直接进行测量.你能否设计出一种或多种精确程度更高的长度测量工具并亲手进行制作?

典型例题分析

例 1 要求被测物体的长度精确到 mm,用一把刻度尺测出一物体的长度记录分别是:1.240cm, 1.24cm, 1.239cm,你认为哪些数据记录是正确的?所用刻度尺的分度值是多少?

解析 因为记录的数据必须在准确值下面估读一位,所以要求精确到 mm,记录结果就应在 mm 位下有且只有一位估读数字.题中各数据中除 1.24cm 外,另外两个数据均在 mm 位下还有两位数字,所以只有 1.24cm 这一记录是正确的.又由于被测物理量的精确程度取决于测量工具的分度值,本次测量中要求精确到 mm,则所选刻度尺的分度值应为 1mm.

警示误区

测量结果所需的准确程度由测量要求决定,实际测量中数据的精确程度取决于测量工具的分度值,因此记录结果应有确定的位数,即在分度值所在位下面估计一位,而并非位数越多越准确。这是因为第一位估计值已经不准确了,再后面的估计数字便无意义,也就无效了。

例2 某同学用一把刻度尺测量一个物体的长度,三次测量值分别是462mm、464mm和463mm,此物体的长度是_____mm。

解析 进行测量时,为了减小误差,常常采用多次测量取平均值的方法。本题中对物体长进行了3次测量,因此测量结果应为:

$$l = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n} = \frac{462\text{cm} + 464\text{cm} + 463\text{cm}}{3} = 463\text{cm}.$$

中考链接

本题为天津市2002年高级中等学校招生考试物理试题。观察和实验是物理学研究的基本方法,而是实验中误差是不可避免的,因此在实验中尽量减小误差非常重要。在测量工具准确程度一定的情况下,减小由测量人引起的误差常用的方法便是多次测量取平均值,本题便着重考查了这一减小误差的方法。

警示误区

用多次测量取平均值的方法来减小误差时,所取平均值也为测量结果,也必须体现测量的准确程度,也即位数应与每次实际测量的结果相同。若平均值的位数不足应加0补足,位数多了应将多余部分四舍五入丢掉。

例3 用一根刻度边已成斜形的刻度尺(如图1-4所示),测得物体的长度将_____。

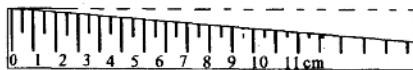


图 1-4

解析 由简单的几何知识易知,图1-4所示的刻度尺,每个单位长度均比真实值大,所以当它紧贴被测物体进行测量时,被测长度的读数将偏小。

技巧点拨

本题的思考过程中，常常有同学会误认为刻度尺的每个单位长度比真实值大，测量结果就会偏大。其实本题可用作图的方法加以思考，如图 1-5 所示。若刻度尺未磨损时测得某物体的长度为 AB ，则用图 1-4 中所示的刻度尺测得的长度为 AB' ，显然斜尺上 B' 处的读数小于标准尺上 B 处的读数，即测量结果偏小。

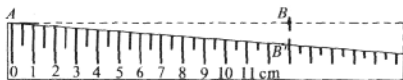


图 1-5

例 4 有一些直径相同的小钢珠，它们的直径大约是几毫米，你如何用毫米刻度尺较准确地测出钢珠的直径？

解析 本题应采用积小为大的思路进行测算：将适量的 n 个钢珠紧密地排在一直线槽中，用刻度尺测出它们的直径之和 L ，则由 $d = L/n$ 可算出每个钢珠的直径 d 。

警示误区

当被测量与测量工具的分度值较接近时，直接测量的结果会很不准确，因而常采用“积小为大”的思路测算。本题中小钢珠的直径只有几毫米，若直接用毫米刻度尺进行测量，则会由于测量工具的准确程度不足导致较大误差，所以不宜直接测量。

例 5 有两卷粗细不同的细铜线，一卷标签上注明直径是 0.8mm ，另一卷上的标签已模糊不清，没有刻度尺，如何求出没有标签的细铜丝的直径？

解析 本题中虽然没有刻度尺，但有一卷铜线的直径已知，所以应借助这卷直径已知的铜线进行测算：(1) 分别将两卷细铜线紧密地绕在两支铅笔上，直到所绕两线圈的总长度相等且长度适当为止；(2) 记下此时两线圈的圈数 n_1 和 n_2 ；(3) 由公式 $d = L/n$ 便可算出没有标签的铜丝直径。

能力训练

1. 一支新铅笔的长度约是 17.5 _____，课桌的高度约是 7.8 _____。

2. 某同学用刻度尺测量铅笔的长度为 19.82cm, 他用的刻度尺的最小刻度是 _____, 这个测量结果的准确值是 _____, 估计值是 _____.

3. 用最小刻度是毫米的刻度尺, 测量同一物体的长度, 以下几种记录数据中正确的是 ()

- A. 60.50mm B. 60.5mm C. 60.5 D. 6.050cm

4. 我国 1 元硬币的直径最接近于 ()

- A. 2 μ m B. 2mm C. 2cm D. 2dm

5. 现有三把刻度尺, 其分度值分别是 1dm、1cm 和 1mm, 你认为最好的刻度尺是分度值为 ()

- A. 1dm 的 B. 1cm 的 C. 1mm 的 D. 无法确定

6. 用毫米刻度尺五次测量同一物体的长度, 各次测得的数值分别为 1.46cm, 1.46cm, 1.47cm, 1.45cm, 1.47cm. 对五次测量的结果, 下列说法中正确的是 ()

- A. 第 1、2 次最精确 B. 第 3、5 次最精确
C. 第 4 次最精确 D. 以上说法都不正确

7. 某同学先后五次测量同一支铅笔的长度, 测得的数值分别为 $L_1 = 16.51\text{cm}$, $L_2 = 16.52\text{cm}$, $L_3 = 16.50\text{cm}$, $L_4 = 16.52\text{cm}$, $L_5 = 16.53\text{cm}$, 则该铅笔的测量结果应记录为 ()

- A. 16.51cm B. 16.52cm C. 16.516cm D. 16.53cm

8. 某同学用毫米刻度尺测得某书中 300 页的厚度为 0.95cm, 则这本书中每张纸的厚度约为 _____.

9. 用塑料卷尺测长度时, 若用力拉尺进行测量, 则测量结果 _____.

10. 原子核是由质子和中子组成的. 若一个原子的直径是 10^{-10}m , 我国科学家制造的纳米碳纤维管的直径是 33nm, 相当于 _____ 个原子一个一个排列起来的长度.

11. 请用刻度尺较准确地测出 1 元硬币的厚度.

12. 怎样测量图 1-6 中曲线 AB 的长度?



图 1-6