

中国名校名师精讲系列丛书
新世纪版

同步精讲精练

主编 陈海燕 郭庆祥

本册主编 钮小桦 杨惟文

北京最著名六所中学强强联合编写组 编写

初二物理



▲北京市第二中学

▲北京市第四中学

▲北京汇文中学

▲北京师范大学附属实验中学

▲北京师范大学附属中学

▲中国人民大学附属中学

中国少年儿童出版社

中国名校名师精讲系列丛书

同步精讲精练

初二物理

主 编

陈海燕 郭庆祥

本册主编

钮小桦 杨惟文

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

同步精讲精练. 初二物理/钮步桦等编著. -北京:中国少年儿童出版社,2000.6

(中国名校名师精讲系列丛书)

ISBN 7-5007-5287-3

I. 同… II. 钮… III. 物理课-初中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 09043 号

主持编辑:陈效师

封面设计:周建明

责任编辑:张 文

吴几滨

*

中国少年儿童出版社 出版发行

廊坊人民印刷厂印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 15.5 印张 143 千字

2002 年 8 月北京第 3 版 2002 年 8 月廊坊第 3 次印刷

本次印数 20001—45000 册 定价:17.00 元

凡有印装问题,可向承印厂调换

中国名校名师精讲系列

丛书编委会

主 编 陈海燕 郭庆祥

编 委 (以姓氏笔画为序)

全 力	北京师范大学附属中学副校长
刘长铭	北京市第四中学副校长
杨正川	中国人民大学附属中学副校长
陈效师	中国少年儿童出版社副编审
陈海燕	中国少年儿童出版社总经理
陈维嘉	北京汇文中学副校长
钮小桦	北京市第二中学校长
郭庆祥	中国少年儿童音像出版社社长
蔡晓东	北京师范大学附属实验中学副校长

MAT-60/13

本册主编

- 钮小桦 北京市第二中学校长
高级教师
北京市优秀青年知识分子
- 杨惟文 北京市第二中学物理教研组组长
高级教师
北京市东城区学科带头人

作 者

- 陈墩丽 北京市第二中学高级教师
- 范 京 北京市第二中学
- 陈 彤 北京市第二中学

目 录

第一章 测量的初步知识	(1)
第一节 长度的测量 误差.....	(1)
第二节 实验:用刻度尺测长度	(7)
第二章 简单的运动	(17)
第一节 机械运动	(17)
第二节 速度和平均速度	(22)
第三节 实验:测平均速度.....	(30)
第四节 路程和时间的计算	(33)
第三章 声现象	(49)
第一节 声音的发生和传播	(49)
第二节 音调、响度和音色.....	(55)
第三节 噪声的危害和控制	(59)
第四章 热现象	(72)
第一节 温度计	(72)
第二节 实验:用温度计测水的温度.....	(79)
第三节 熔化和凝固	(85)
第四节 蒸发	(93)
第五节 实验:观察水的沸腾	(100)
第六节 液化.....	(106)
第七节 升华和凝华.....	(110)
第五章 光的反射	(121)

第一节	光的直线传播	(121)
第二节	光的反射	(129)
第三节	平面镜成像	(134)
第六章	光的折射	(147)
第一节	光的折射	(147)
第二节	透镜	(154)
第三节	照相机	(158)
第四节	幻灯机 放大镜	(158)
第七章	质量和密度	(176)
第一节	质量	(176)
第二节	密度	(182)
第八章	力	(214)
第一节	什么是力	(214)
第二节	力的测量	(221)
第三节	力的图示	(226)
第四节	重力	(231)
第五节	二力的合成	(239)
第九章	力和运动	(253)
第一节	牛顿第一定律	(253)
第二节	惯性 惯性现象	(258)
第三节	二力平衡	(264)
第四节	摩擦力	(271)
第十章	压强 液体的压强	(290)
第一节	压力和压强	(291)
第二节	液体的压强	(309)
第三节	连通器	(327)

第十一章	大气压强 ·····	(342)
第一节	大气的压强·····	(343)
第二节	大气压的测定·····	(344)
第三节	大气压的变化·····	(348)
第十二章	浮力 ·····	(358)
第一节	浮力·····	(359)
第二节	阿基米德原理·····	(365)
第三节	浮力的利用·····	(377)
第十三章	简单机械 ·····	(422)
第一节	杠杆·····	(423)
第二节	杠杆的应用·····	(430)
第三节	滑轮·····	(437)
第十四章	功 ·····	(457)
第一节	功和功率·····	(458)
第二节	机械效率 测滑轮组的机械效率·····	(469)
第三节	功的原理·····	(477)

第一章 测量的初步知识

物理学中的许多概念和规律是通过反复实验建立起来的。要进行物理实验首先要会测量。长度是最基本的物理量，在生产、生活、物理实验中，经常要测量长度。测量长度的方法和仪器有许多种，其中刻度尺是最常用的测量长度的工具。

在本章重点要学会用刻度尺测量物体的长度的正确方法。

第一节 长度的测量 误差

【知识要点和要求】

一、掌握长度的国际单位制单位及实用单位。并能对长度的单位进行正确换算，会用科学记数法表示。

1. 长度的国际单位制单位：米；单位符号：m
2. 实用单位：千米 (km)、分米 (dm)、厘米 (cm)、毫米 (mm)、微米 (μm)、纳米 (nm)
3. 长度单位的进率：

$$1\text{km}=10^3\text{m}$$

$$1\text{m}=10\text{dm}$$

$$1\text{dm}=10\text{cm}$$

$$1\text{cm}=10\text{mm}$$

$$1\text{mm}=10^3\mu\text{m}$$

$$1\mu\text{m}=10^3\text{nm}$$

二、掌握测量长度的基本工具——刻度尺的正确使用方法. 要求五会: 会认、会放、会看、会读、会记.

三、知道有关误差概念: 误差定义、产生原因、误差与错误的区别、减小误差的方法.

1. 定义: 测量值与真实值之间的差异叫做误差.

2. 产生原因: 由测量的工具、测量的人引起的.

*说明: 误差不是错误, 它是不可避免的.

3. 误差与错误的区别.

	误 差	错 误
造成原因	由测量的人、测量的工具引起	由于测量的方法不正确, 测量人的错误: 看错、读错、写错
能否消除	不能消除	可以消除

4. 减小误差的方法:

(1) 多次测量求平均值.

$$\bar{l} = (l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n) / n \quad (\text{减小偶然误差})$$

* 计算平均值的准确程度应与测量值的准确程度相同.

(2) 使用更精密的测量工具、改善实验测量的原理和方法、提高测量技术. (减小系统误差).

【重点、难点、疑点分析和解题方法指导】

一、正确掌握长度的单位及其换算方法

长度 (l) 是初二物理学习到的第一个物理量, 我们必须掌握长度的单位换算. 在今后学习密度、压强时将涉及到面积、体积的换算也要以长度换算为基础.

为使同学们能更好地掌握长度换算的方法，向大家介绍一种方法：“忆进率，抄原数，先换单位后算数。”

例题 1 进行下列单位换算

$$(1) 0.0025\text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{dm}.$$

$$(2) 32\text{nm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{cm}.$$

分析和解

$$(1) * \text{忆进率 } 1\text{m} = 10\text{dm}.$$

$$0.0025 \text{ m} = 0.0025 \times \frac{\overset{\text{抄原数}}{10^{-3}} \text{ m}}{\underset{\text{后算数}}{10^{-1}} \text{ dm}} \\ = 2.5 \times 10^{-2} \text{ dm}$$

$$(2) * \text{忆进率 } 1\text{nm} = 10^{-6}\text{mm} = 10^{-7}\text{cm}.$$

$$32 \text{ nm} = 32 \times \frac{\overset{\text{抄原数}}{10^{-7}} \text{ cm}}{\underset{\text{后算数}}{10^{-1}} \text{ cm}} \\ = 3.2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

小结

关于长度单位的换算是初二同学开始学物理时一个难点，往往由于记不清进率或计算的错误造成失误，再加上用科学记数法表示数、正负指数幂的运算其难度就更大。但考虑今后初二所学物理内容中密度、压强、浮力等知识的需要，在此还应要求同学逐步熟练掌握科学记数法及正负指数幂运算法则。

为避免换算的失误，请同学们首先提高对运算准确程度的认识，树立“不算则罢，要算就不许错”的信念，按“忆进率，抄原数，先换单位，后算数”的步骤，一步一步地进行，逐步提高运算正确率。

例题 2 下面物体的长度约 6cm 的是 ()

- A. 物理课本的长度 B. 墨水瓶的高度

C. 普通钢笔的长度 D. 乒乓球的直径

分析和解

同学对于长度的单位应结合人体的某些部位而形成具体的概念,如:一般人左肩腋下到右手中指尖长约为 1m;一拳宽约 1dm;一手指宽约 1cm……

本小题所述长度约为 6cm 的物体是墨水瓶高度.

正确答案: B.

小结

由于同学对于长度单位缺乏具体感性认识,应对常见物品经常练习估测再测量,以形成正确的长度单位概念

二、掌握刻度尺的正确使用

(1) 会认: 正确认识量程、最小刻度、零刻度线. 同时应注意刻度尺上所标的单位.

(2) 会放: 刻度尺的刻度线尽可能与被测的物体接近、不能歪斜,要使零刻度线与被测物体的一端对齐(如零刻度线不清楚或破损,可选某一整刻度线与被测物体的一端对齐).

(3) 会看: 读数时, 视线应垂直于刻度尺面.

(4) 会读: 除读出最小刻度以上各位数字以外还应估读出最小刻度的下一位数字,即要有一位估读数字,并注意有无零误差.

(5) 会记: 记录测量数据包括: 准确值、估计值.

*** 在初中物理中, 只写数字不写单位是毫无意义的.**

例题 3 用毫米刻度尺测量某一物体, 测量结果正确的是

()

A. 8.81cm

B. 2.81cm

C. 1.81cm

D. 1.815cm

分析和解

测量所能达到的准确程度是刻度尺的最小刻度决定的，也即由刻度尺的最小刻度来确定测量结果的准确值，不仅要记录准确值，还要记录到准确值的下一位。当给出一个测量结果时，最后一位是估计值，其估计值的前一位应是刻度尺的最小刻度。注意测量值不应有大偏差。故 A、B 不对。正确答案：C。

三、知道误差概念及其与错误的区别

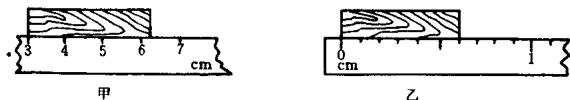


图 1-1

例题 4 如图 1-1 所示木板甲的长度是 _____ cm；木板乙的长度是 _____ cm。

分析和解

本题主要考查“五会”中的会认、会读、会记以及长度测量中误差的处理方法。本题中：

(1) 由于刻度尺有破损，量程无法认。

(2) 乙图中可找到零刻度线；甲图中零刻度线已破损，而零误差为 3.0cm。

(3) 甲图中的最小刻度为 cm；乙图中的最小刻度为 mm。注意：刻度尺上的 cm 是对有数字的刻度线而言的，最小刻度指最临近的两条线之间线段所表示的长度。

甲图准确值为 3cm，由于误差是由人造成的，所以估计值可以是 0.3cm 也可左右各让 0.1，即估计值为 0.2cm 或 0.4cm。故甲图的读数结果为 3.3cm (3.2cm 或 3.4cm)。

乙图的读数结果为 0.60cm (准确值为 0.6cm，估计值为

0.00cm). 这里注意补一个零表示估计值.

例题 5 小明为小刚测量身高, 测量三次的记录分别是: 166.21cm、166.20cm、166.23cm, 指出他所用刻度尺的最小刻度? 小刚身高究竟为多少 cm?

分析和解

记录的测量结果是测量的准确数字加上估计一位数字, 这一估计数字就是测量工具最小刻度的下一位, 由此可知小刚测量时所用刻度尺的最小刻度是 mm (0.1cm).

已知: $h_1=166.21\text{cm}$ $h_2=166.20\text{cm}$ $h_3=166.23\text{cm}$

求: $\bar{h}=?$

$$\begin{aligned} \text{解: } \bar{h} &= \frac{h_1+h_2+h_3}{3} \\ &= \frac{166.21\text{cm}+166.20\text{cm}+166.23\text{cm}}{3} \\ &= 166.21\text{cm} \end{aligned}$$

答: 所用刻度尺的最小刻度为毫米; 小刚身高约为 166.21 厘米.

小结

(1) 本题为计算题, 应注意书写格式: 已知、求、解、答, 解中应有公式、代入、结果.

(2) 只要书写到纸面上的数必须要跟有单位.

(3) 当平均值数字除不尽时, 平均值的准确值、估计值应与原始数值一致. 如本题 $\bar{h}=166.2133\cdots\text{cm}$, 而原始数字的准确数到 0.1cm、估计数到 0.01cm, 将 \bar{h} 的千分位四舍五人即为平均数字.

第二节 实验：用刻度尺测长度

【知识要点和要求】

一、会使用刻度尺测量物理课本和作业本的长和宽并能正确记录测量结果

1. 观察所用刻度尺的量程、最小刻度、零刻度线，同时注意刻度尺上所标的单位.

2. 在课本和作业本不同位置分别测长和宽各三次，求出平均值，并在课本或《实验报告册》表格中记录相应的测量数据.

二、会测量金属丝的直径

1. 将细金属丝在圆柱形铅笔杆上紧密排绕 n 圈.

2. 用刻度尺测出这个线圈的总长度 l .

3. 算出细铜丝直径 $D = \frac{l}{n}$.

4. 请在课本或《实验报告册》表格中填入测量数据及计算数据.

三、会测量五角、一元硬币的直径

1. 画出利用刻度尺和三角板测硬币直径的方法的示意图.

2. 按图中设计测出五角、一元硬币的直径.

3. 自己设计一个表格将有关数据填入表内.

【重点、难点、疑点分析和解题方法指导】

一、会选择适当的刻度尺来测量不同物体的长度

刻度尺要根据“待测长度需要达到的准确程度”来选择. 例

如：要测量操场的周长可选择最小刻度是厘米的卷尺；测量课桌椅的长度可选择最小刻度是毫米的米尺等。

例题 1 工人师傅要安装教室门窗玻璃，应该选最小刻度是_____的刻度尺。

分析和解

工人师傅要在教室将玻璃嵌入门窗框内要考虑实际需要，应选择毫米刻度尺。正确答案：mm。

二、学会长度测量的特殊方法和有关技巧

当被测对象用常规的测量工具难以直接测量时，需要采用一些特殊的测量方法。

特殊测量的基本思想是：对被测对象进行转化。

具体方法有：曲直法、替代法、累积法、化大为小法、滚轮法等。

1. 曲直法

当测量对象为曲线时，化曲为直。

例题 2 怎样测量地图册上北京到广州铁路线大约的长度。

分析和解

用一根弹性不大的柔软棉线使它与地图册上从北京到广州的铁路图示完全重合，在棉线上标出曲线两个端点的位置。然后再将棉线拉直（不要用力过大），量出两个端点的距离，即为地图册上北京到广州铁路线的长度。再按地图册上所标的比例尺度可粗略计算出北京到广州两地铁路线的总长度。

2. 替代法（卡尺法）

当被测物体的长度没有明显地暴露在物体表面，却暗藏在物体之内，只用一把刻度尺则无法直接接触测量。

若利用直角三角板和刻度尺配合起来使用，就可以较为准确

地测量出如圆锥体的高度、球的直径、圆的直径等。

例题 3 给你一个刻度尺和一个直角三角板，请你用图示表示出测量圆锥体的高或球的直径方法。

分析和解

如图 1 - 2 所示，将圆锥体（或球体）放置在水平桌面上，用刻度尺沿桌子边缘靠近圆锥体（或球体），再用三角板水平放置，使锥尖和尺刚好接触其 ab 长为圆锥的高（或尺与球体水平相切其 cd 长为球的直径）。

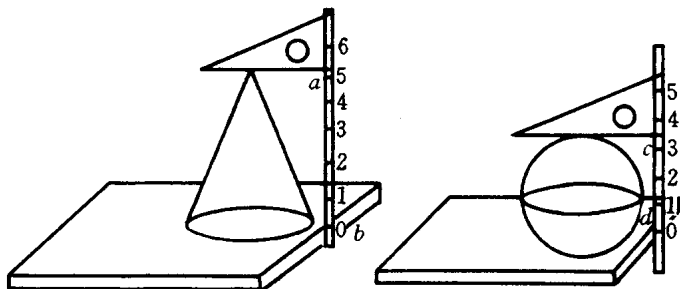


图 1-2

必须注意：

- (1) 刻度尺的零刻度线与桌面对齐；
- (2) 保持刻度尺要竖立在竖直方向上；
- (3) 三角板一条直角边必须与刻度尺的边缘重合。

例题 4 用一个刻度尺和二角三角板测量硬币的直径，请你画出设计方案图。

分析和解

如图 1 - 3 所示，将硬币平放在水平桌面上，其下方放一刻度尺与之相切，左方将一个三角板 A 的一直角边与刻度尺的边缘重