

南京师范大学出版社

系列丛书

向 45 分钟要效益

(初中部分)

编委会主任 闻玉银

编委	丁亚芳	李震	白莉
	杨建国	姜爱萍	闻玉银
	周海忠	高朝俊	翟德智
	陈兆金	陆健	黄丽琛

本册主编 陈兆金

本册副主编 刘宏伟

本册编者	陈兆金	刘宏伟	周开明
	于基兵	费本训	汪昌祖
	邵本宏	夏崇芳	陶文
	陶长根		

出版说明

《向45分钟要效益》丛书问世以来,风行大江南北,许多学校把它作为教学的必备书.数以千计的读者来信,讲述了许多令人感动故事.譬如,有的边远乡村的学生为了买到这套书,步行几十公里;有的学生为了得到这套书,不惜卖掉自己收藏多年的珍品邮票;有的贫困地区几个同学合买一套,相互传阅,共同研讨;有的同学热情来信质疑指错……

正是因为广大读者的厚爱,这套丛书已经成为南京师范大学出版社的品牌书.它被评为全国优秀教育畅销书,在长春举行的全国第八届书市上,荣登销售排行榜第七名,是排行榜前十名中惟一的教育类图书;在西安举行的全国第九届书市上,这套书再展雄风,继续受到书业界的青睐;在全国高师集团订货会上,这套书多次突破销售码洋千万元.

近年来,教育部颁布了新的课程标准,教材编写也呈现出百花齐放的局面.在新形势下,我们多次到各地学校和书店调查研究,征求意见.对来自广大读者的意见和建议,我们也认真听取,虚心接受.在调研过程中,许多读者都要求我们根据教材的变化,编写一套适用于江苏以及周边地区的教辅读物.为此,我们综合了江苏以及周边地区的教材使用情况,约请了一批富有教学经验的中青年特级教师、高级教师,编写了这套新的《向45分钟要效益》(江苏地区适用).

所谓“效益”,就是花最少的时间,取得最大的效果.因此,本书不作高头讲章,不搞题海战术,而是抓住要点、重点、难点,在精当

准确的讲解上下功夫,并辅之以重在巩固知识、拓宽思路、提高创新能力的少而精的练习。

读者在使用本书时,不要满足于完成单元练习,而应从整体着眼,注意本书的体例结构,把预习、听课、复习、练习作为一个完整的学习过程,特别要注意每个单元、每个章节、各篇课文之间的联系和比较。在单元学习之初,预习“学习指导”;在学习每篇课文时,把预习和复习结合起来,弄懂本课的重点、难点;单元学习结束,读一读“单元小结”,从总体上把握本单元的学习内容,把本单元学习的知识加以归纳和升华;然后再完成单元练习,以检测学习成果,巩固学习内容。这样,日积月累,就能步入良性循环的轨道,提高语文学习的效益。

目前,教育、教学改革和高考改革正在进一步向纵深发展,这必将带来教学上的深刻变化。作为师范大学出版社,我们将密切关注教育、教学改革和高考改革的最新动向,为基础教育的改革与发展尽绵薄之力。我们也热忱希望广大读者为我们提供信息,对本书的缺点、错误批评指正。

一套书要经得起读者和时间的考验,在知识爆炸、竞争激烈的今天,诚非易事。但我们相信,经过编著者、书业界和广大读者的共同努力与相互理解,《向45分钟要效益》系列丛书,会在书店里、课堂上以及人们的话语中保持长久的身影。藉此机会,谨向广大读者和书业界的朋友们,表示衷心的感谢!

南京师范大学出版社
2002年6月

目 录

第 1 章 测量——学习物理学的开始	(1)
1.1 测量	(1)
1.2 测量物体的长度和体积	(6)
* 1.3 间接测量	(10)
【阶段测试】	(13)
第 2 章 声	(18)
2.1 声音的产生与传播	(18)
2.2 音调	(21)
2.3 响度 音色	(24)
2.4 乐音和噪声	(26)
【阶段测试】	(28)
第 3 章 磁和电	(33)
3.1 磁体和磁极	(33)
3.2 磁场	(36)
3.3 简单的电现象	(41)
【阶段测试】	(45)
初二上学期期中试卷	(51)

第 4 章 热	(57)
4.1 温度计	(57)
* 4.2 热力学温度	(62)
4.3 熔化和凝固	(62)
4.4 汽化和液化	(67)
4.5 升华和凝华	(71)
【阶段测试】	(74)
第 5 章 光	(80)
5.1 光的传播	(80)
* 5.2 照度	(83)
5.3 光的反射	(84)
5.4 平面镜	(90)
* 5.5 凹面镜 凸面镜	(95)
5.6 光的折射	(98)
5.7 透镜	(103)
5.8 凸透镜的应用	(111)
* 5.9 物体的颜色	(114)
【阶段测试】	(116)
第 6 章 机械运动	(122)
6.1 物体的运动和静止	(122)
6.2 比较物体运动的快慢	(126)
6.3 直线运动	(130)
6.4 速度公式的变形及其应用	(136)
【阶段测试】	(141)
初二上学期期末试卷	(146)

第7章 质量和密度..... (152)

7.1 物体的质量 (152)

7.2 用天平测物体的质量 (152)

7.3 物质的密度 (158)

7.4 测定物质的密度 (158)

7.5 密度知识的应用 (167)

【阶段测试】..... (172)

第8章 力..... (177)

8.1 怎样认识力 (177)

8.2 怎样表示力 (177)

8.3 怎样测量力 (183)

8.4 重力 (183)

8.5 摩擦力 (191)

【阶段测试】..... (196)

第9章 力和物体运动状态的变化..... (200)

9.1 物体不受力时怎样运动 (200)

9.2 物体受平衡力时怎样运动 (204)

9.3 物体受非平衡力作用时怎样运动 (209)

*9.4 互成角度的二力合成 (209)

【阶段测试】..... (217)

初二下学期期中试卷..... (221)

第10章 压强..... (227)

10.1 压强..... (227)

10.2 液体的压强..... (236)

10.3 连通器及其应用.....	(244)
10.4 大气压强.....	(248)
* 10.5 抽水机	(254)
10.6 气体压强与体积的关系.....	(254)
* 10.7 流体压强与流速	(254)
【阶段测试】.....	(257)
第 11 章 浮力	(263)
11.1 浮力 阿基米德原理.....	(263)
11.2 浮力产生的原因.....	(273)
11.3 物体的浮沉条件及其应用.....	(276)
【阶段测试】.....	(289)
第 12 章 简单机械	(294)
12.1 杠杆.....	(294)
12.2 杠杆的平衡条件.....	(298)
12.3 杠杆的应用.....	(303)
12.4 滑轮和滑轮组.....	(305)
* 12.5 轮轴	(313)
【阶段测试】.....	(314)
初二下学期期末试卷.....	(320)
参考答案	(326)

第1章 测量——学习物理学的开始

【教学要求】

1. 会使用刻度尺测长度,量筒或量杯测体积.
2. 知道测量结果由数值和单位组成.
3. 知道测量有误差,误差和错误有区别.

1.1 测量

● 重点精讲

1. 测量,其实质就是“比较”,具体地说就是把要测量的物体的物理量与作为标准的物体的物理量进行比较.如比较物体的长度、冷热、运动的快慢等.

2. 要科学地进行测量,就需要一个公认的标准量作为比较的依据,这个标准量叫做单位.如长度是一个基本物理量,测量长度就是把被测物体的长度与一个标准长度——长度的单位作比较.

3. 为了便于各国间文化、科学技术的交流,国际上规定了一套统一的单位,叫做国际单位制,简称 SI. 在国际单位制中,长度的基本单位是米,符号为 m. 常用单位有 km、dm、cm、mm、 μm 、nm. 换算关系如下:

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ km} = 10^3 \text{ m} & 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \\ 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} & 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} \\ 1 \text{ mm} = 10^3 \mu\text{m} & 1 \mu\text{m} = 10^3 \text{ nm} \end{array}$$

4. 单位换算书写时要规范,不能发生科学性错误. 如:

$$(1) 8 \text{ m} = 8 \text{ m} \times 100 \text{ cm} = 800 \text{ cm}.$$

$$(2) 300 \text{ dm} = 300 \text{ dm} \times 1/10 = 30 \text{ m}.$$

$$(3) 1.5 \text{ km} = 1.5 \times 10^3 = 1.5 \times 10^3 \text{ m}.$$

以上三题的单位换算过程都有错误. 错误原因及正确的写法如下:

(1) $8 \text{ m} \times 100 \text{ cm}$ 中单位重复, 应写成:

$$8 \text{ m} = 8 \times 100 \text{ cm} = 800 \text{ cm}.$$

(2) $300 \text{ dm} \times 1/10$ 中单位未经换算, 应写成:

$$300 \text{ dm} = 300 \times 1/10 \text{ m} = 30 \text{ m}.$$

(3) 1.5×10^3 中缺少单位, 应写成:

$$1.5 \text{ km} = 1.5 \times 10^3 \text{ m} = 1\,500 \text{ m}.$$

5. 长度测量的基本工具是刻度尺, 在使用前要观察:

(1) 它的测量范围——量程, 以便确定它一次能测量的最大长度;

(2) 分度值, 以便确定刻度尺所能达到的准确程度;

(3) 零刻度线, 如果不清楚, 或有磨损, 测量时要选另外的刻度线作为零刻度线.

测量时要做到: 首先, 零刻度线对准被测物体的一端; 其次, 使刻度尺的刻度线紧靠被测量的物体, 尺的位置放正, 不能歪斜; 第三, 读数时, 视线正对刻度线, 不可斜视, 以避免由于两眼之间的距离而产生读数错误.

6. 测量结果应反映测量工具的准确程度, 读数时要读出准确值、估计值和单位. 如图 1-1, 读出 4.21 cm . 其中 4.2 cm 是准确值, 0.01 cm 是估计值, cm 是它的单位, 不要漏掉. 对于 4.21 三个数字来说, 是长度测量时得出的三位有效数字, 最末一位是不准确的, 也叫估计数字.



图 1-1

测量时, 有效数字的确定要根据刻度尺的分度值来确定. 分度值是毫米的刻度尺, 毫米是它的准确程度, 毫米的下一位是不准确

的,写出的数字只能是几点几毫米,而不能写出错误的数字几点几毫米或几毫米来.图 1-1 中读出的 4.21 cm 可写成 42.1 mm,而不能写成 42.10 mm.

7.为使测量精确,通常将一把尺进行等分刻度,相邻两刻度线间的长度一般是 1 mm,也有 1 cm 或 1 dm 的.相邻两刻度线间长度是 1 mm 的尺通常称为毫米刻度尺,相邻两刻度线间长度是 1 cm 的尺通常称为厘米刻度尺.刻度尺的准确程度决定于刻度尺的最小分度值.

例 1 下面几个单位换算中正确的是().

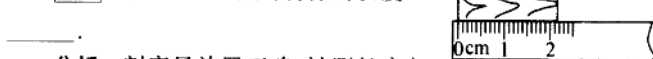
- A. $6.8 \text{ m} = 6.8 \text{ m} \times 100 \text{ cm} = 680 \text{ cm}$
- B. $6.8 \text{ m} = 6.8 \times 100 = 680 \text{ cm}$
- C. $6.8 \text{ m} = 6.8 \times 100 \text{ cm} = 680 \text{ cm}$
- D. $6.8 \text{ m} = 6.8 \times 10 \text{ cm} = 68 \text{ cm}$

分析 判断单位换算是否正确,关键在于检查长度各单位之间的换算关系及单位换算过程是否正确. A 式换算过程中有两个长度单位,其换算过程错误; B 式换算过程中没有长度单位,其换算过程也错误; D 式中单位间的进率关系出现错误,1 m 应等于 100 cm;选项 C 式中的单位间的换算及过程均正确.

答: C 是正确的.

评注 解答本题必须弄清楚以下三点: ①单位换算时要熟记各单位之间的进率关系; ②单位换算时格式必须规范; ③单位换算的方法有多种. 其一是变换法,即用含有已知单位和待换算单位的式子进行运算; 其二是替代法,即直接用待换单位代替换算单位.

例 2 如图 1-2 所示,物体的长度 =



分析 刻度尺放置正确,被测长度起点与“0”刻度线对齐,刻度尺的分度值是

图 1-2

1 mm,准确值为 2.1 cm,再把分度值十等份,估计值为 0.06 cm.

答: 2.16 cm .

评注 测量、读数时要掌握其中的细节、关键部分,如分度值是多少,起点是否从“0”开始,同时记录测量结果时,一定要写上正确的单位,否则错误或结果没有任何物理意义.

例 3 如图 1-3 所示,物体的长度是_____.

分析 被测长度的起点与刻度尺的“1.00 cm”刻度线对齐,被测长度的终点在 3.17 cm 位置,但物体长度不是 3.17 cm,而是 $3.17 \text{ cm} - 1.00 \text{ cm} = 2.17 \text{ cm}$.

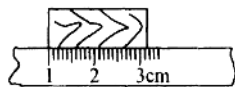


图 1-3

答: 2.17 cm .

评注 ①本题容易错解为 3.17 cm,误认为起点对准“0”刻度线;②刻度尺的零刻度线磨损或模糊时,只要你把被测物体长度的起点与刻度尺的任一清晰刻度线对齐,再读出被测物体的长度的终点对应的刻度值,被测物体的长度即为被测长度的终点对应值减去起点对应值.

● **点击中考**

例 4 (陕西省 2001 年中考题)

人们常把集成电路称为微电子器件,这个“微”字不只是微小的意思,在物理学上,微电子器件是指芯片中的线宽在 $1 \mu\text{m}$ 左右.目前,世界上最先进的线宽已降到 $0.13 \mu\text{m}$,数年后,有可能降到 $0.05 \mu\text{m}$,即 50 nm ,合_____ m.现在科学家们正在研制纳米范围的纳电子器件,它标志着本世纪上半叶,信息技术将从微电子时代发展到纳电子时代.

分析 因 $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$,

则 $50 \text{ nm} = 50 \times 10^{-9} \text{ m} = 5 \times 10^{-8} \text{ m}$.

答: $5 \times 10^{-8} \text{ m}$.

评注 本题常见错解:误记为 $1 \text{ mm} = 10 \mu\text{m}$ 而认为 $50 \text{ nm} =$

$$50 \times 10^{-7} \text{ m} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}.$$

● 习题精练

1. 测量长度的基本工具是：____，国际单位制中长度的基本单位是：____。

2. 测量长度时能够达到的准确程度，由刻度尺的____决定，测量需要达到的准确程度跟____有关。

3. 完成下列单位换算：

(1) $36 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}.$

(2) $78 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}.$

(3) $15 \text{ nm} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ nm}.$

4. 给下列数量填上适当的单位。

(1) 物理课本的长度为 258 ____。

(2) 某人身高 172 ____。

(3) 一枚壹元硬币的直径是 2.42 ____。

(4) 一张纸的厚度 60 ____。

(5) 地球半径 6.4×10^3 ____。

5. 一位同学正确测得铅笔的长度是 16.45 cm，从这个数据看，准确值是____，估计值是____，分度值是____，估计数字____，有效数字____。

6. 用刻度尺测量物体的长度，请写出图 1-4 中测量的结果：甲为____；乙为____。

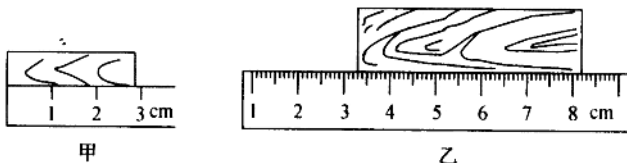


图 1-4

1.2 测量物体的长度和体积

● 重点精讲

1. 实验室中常用量筒、量杯来测量物体的体积. 量筒是圆柱体, 刻度均匀; 量杯是上大下小的圆台体, 刻度不均匀, 且上密下疏. 量筒与量杯常用毫升(mL)做单位, 1 mL 即 1 cm^3 .

2. 观察量筒和量杯里液面到达刻度时, 视线要与液面相平. 若量筒和量杯的液面是凹形的, 要以凹形的底部为准; 若量筒和量杯的液面是凸形的, 要以凸形的顶部为准.

3. 测量体积的方法:

液体体积可以直接用量筒和量杯量出. 对于形状规则的固体, 可以用刻度尺直接测量并计算出体积; 对于形状不规则的固体, 测量体积可用以下方法.

(1) 浸入法: 如果固体能沉入水中, 且不溶于水, 可以用量筒或量杯装适量的水, 读出水面处的刻度数, 然后把固体用细线拴上, 轻轻地将它放入量筒或量杯中, 再读出量筒或量杯中水面处的刻度数, 这两次读数之差就是物体的体积.

(2) 沉锤法: 如果固体浮在水面上, 且不溶于水, 我们可以把金属块用细线与被测物体连结在一起, 先把金属块浸没在量筒或量杯的水中, 读出量筒或量杯中水面处的刻度数, 然后再缓慢地放线, 使金属块拉住被测物体一起浸没在水中, 再读出这时水面处的刻度数, 两次刻度数之差就是被测物体的体积.

4. 测量误差:

(1) 测得值与真实值之间的差异叫做测量误差.

(2) 误差产生主要与测量的人、测量的工具有关. 一方面, 测量工具不可能绝对的精确. 如刻度尺的热胀冷缩, 刻度不可能绝对均匀等. 另一方面, 人眼的观察及判断也不可能绝对准确. 例如, 用分

度值是厘米的刻度尺测量长度,厘米的下一位数字就是估计的,是不精确的,即使用分度值是毫米的刻度尺测量,精确度可以提高一些,但毫米的下一位数字还是估计的.此外,不同的人用同样的刻度尺测量时,估读的数字也可能不同,有的人偏大,有的人偏小.即使是同一个人,每次测量时,估读的数字也会不同.

(3)误差与错误是有本质区别的.错误是因为不遵守测量工具的使用规则,或由于读取、记录、测量结果时粗心等原因造成的数据不正确,它是不应该发生的,也是能消除的、可以避免的;而误差是不可避免的,只能通过选用更精密的测量工具,改进测量方法来减小误差,通常采用多次测量后取平均值的方法减小误差.

例 1 关于误差和错误的说法,正确的是().

- A. 测量中的误差和错误都是可以避免的
- B. 测量中的误差和错误都是不可避免的
- C. 测量中的误差是由于未遵守操作规则而引起的
- D. 改进实验方法,选用精密测量工具,认真细致测量,都可以减小误差

分析 错误是可以避免的,而误差是不可以避免的,A与B两选项阐述的内容是不正确的.未遵守操作规则而引起的是错误,C选项阐述的内容也是不正确的.

答:D是正确的.

评注 解答好本题必须弄清以下三点:①错误是可以避免的,而误差是不可以避免的;②错误产生的原因;③减小误差的方法.

例 2 用刻度尺测得一物体的长度有下列5个数据:12.66 cm, 12.68 cm, 12.69 cm, 12.87 cm, 12.67 cm,那么最接近物体长度的是:_____.

分析 首先分析测量数据中是否有错误,并将有错误的数据剔除掉.12.87 cm是错误的.再按正确的数据求平均值,平均值最

接近真实值.求平均值时要注意平均值的有效位数必须跟测量值的位数相同,多出的位数四舍五入.根据: $\bar{l} = (12.66 \text{ cm} + 12.68 \text{ cm} + 12.69 \text{ cm} + 12.67 \text{ cm}) / 4$,所以, $\bar{l} \approx 12.68 \text{ cm}$.

答: 12.68 cm.

评注 在运用求平均值的方法减小测量误差时,计算结果的数据所取的位数不是越多越好,一般是平均值所取位数必须与测量值位数相同,下一位要四舍五入,这样才符合测量值的要求,才可以作为测量结果.

例3 如图1-5是利用量筒测不规则金属块体积的示意图,这只量筒的分度值是_____,可以精确到_____,金属块的体积是_____.

分析 利用“浸入法”测量金属块的体积,从图中可以看出, $V_{\text{水}} = 14.0 \text{ mL}$,水和金属块的总体积 $V_{\text{总}} = 22.0 \text{ mL}$,则 $V_{\text{金}} = 22.0 \text{ mL} - 14.0 \text{ mL} = 8.0 \text{ mL}$.根据量筒刻度可知,分度值是 1 mL ,可以精确到 1 mL .

答: 1 mL、1 mL、8.0 cm³.

评注 使用量筒(杯)时要注意:①看清量程和分度值;②分度值是 1 mL ,读数时要把“0”估读出;③量筒(杯)内是水,读数时要以凹形底部为准,如图甲中不能读成 15.0 mL .

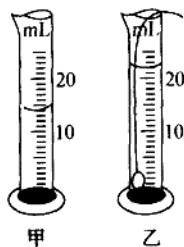
● **中考链接**

例4 (2001年安徽省中考题)

图1-5

某同学用毫米刻度尺测量物理课本的宽度,共测量4次,其结果分别为 17.49 cm , 17.50 cm , 17.48 cm , 17.49 cm ,物理课本的宽度应记作_____ cm .

分析 $\bar{l} = (17.49 \text{ cm} + 17.50 \text{ cm} + 17.48 \text{ cm} + 17.49 \text{ cm}) / 4$



$$\bar{l} = 17.49 \text{ cm.}$$

答: 17.49 .

评注 ①多次测量取平均值可减小误差;②计算结果所取的位数要与测量值的位数相同.

● 习题精练

1. 如图 1-6 所示,甲是_____,乙是_____,它们都是用来测_____的工具.请你比较一下,它们之间的主要区别是_____.

2. 完成下列单位换算:

(1) $4 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L}$.

(2) $1.5 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{mL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$.

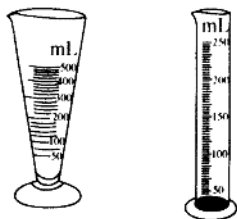


图 1-6

3. 五位同学用毫米刻度尺测一个木块长度时,记录了以下数据:8.23 cm, 8.25 cm, 8.23 cm, 8.24 cm, 8.74 cm, 错误的的数据是_____,接近物体长度的是_____ cm.

4. 量筒通常做得细而高,目的是_____,误差产生的原因与_____有关,还跟_____有关.

5. 用塑料卷尺测量长度时,若用力拉尺进行测量,那么由此引起测量值偏_____.(填“大”或“小”)

6. 一根毫米刻度尺起始端因磨损而短缺了 2.0 cm,因此尺对准起始端量得物体长度是 19.1 cm,则这个物体的实际长度是_____ cm.

7. 两个粗细不同、分度值都是 1 mL 的量筒测量液体的体积时,比较准确的是().

- A. 粗量筒
- B. 细量筒
- C. 都一样
- D. 无法确定

8. 下列排列中不正确的是().