初中物理解题途径

张正大　项志良　许治平　编



华东师范大学出版社

责任编辑　孔繁荣
封面设计　黄惠敏
初中物理解题途径
张正大　项志良　许治平　编
华东师范大学出版社出版发行
（上海中山北路 3663 号　邮政编码 200062）
新华书店上海发行所经销
江苏省句容市排印厂印刷
开本 787×1092　1/32 印张 10.5 字数 230 千字
1997 年 12 月第 1 版 1998 年 2 月第 2 次印刷
印数 11，001-33，000 本
ISBN7-5617-1704-0/G·770
定价：10.00 元

前　言

一、本书是根据最新的教学大纲要求，结合上海教材、北京教材、华东地区教材编写的.所以本书对全国的初中小读者是普遍适用的.

二、本书与课堂教学紧密配合 ， 既源于教学 ，又高于教学 ， 非常适合中、高水平的初中同学学习.基础差的同学，只要有决心读懂、学通其中一章，就会对攻读其余各章产生兴趣，并增强信心，学习水平也就在无意中得到提高.

三、本书适合学期复习、学年复习、初中毕业总复习使用.如果平时能做到结合老师的教学进度，逐章学习本书中的相关内容，则物理成绩就能更上一个台阶.所以，请把本书作为物理教科书的伴侣吧!

本书结构为三大板块：

一是知识要点.对每章物理知识进行整理和归纳，对容易混淆的概念进行对比和辨析.学习后，能系统完整地掌握基础知识，清晰正确地理解基本概念，为形成正确的解题途径打下坚实的基础.

二是例题解析.设计和精选各种类型的典型例题， 通过剖析解释，通过一题多解，引导同学掌握解题的思路、方法、技巧和途径，从而切实提高灵活运用知识、解析各类题目的能力.

三是想想练练.选题紧密结合教材要求 ， 同时参考各地中考的题路，力求做到题型全、题型新、题量适中、难易恰当，真正有利于基础知识的巩固，有利于开阔思路，提高能力.

编　者

1997 年 2 月

目　录

前言 3
第一章 测量 7
第二章 质量，密度 29
第三章 力 48
第四章 运动和力 72
第五章 压强 92
第六章 浮力 123
第七章 简单机械 142
第八章 功和能 173
第九章 声 195
第十章 光 206
第十一章 温度 241
第十二章 热量， 比热 259
第十三章 物态变化 277
第十四章 内能 296
第十五章 电现象 313
第十六章 电流， 电压，电阻 335

第十七章 电流定律 357
第十八章 电功，电功率 385
第十九章 电和磁 407
综合练习(一) 429
综合练习(二) 438
综合练习(三) 450
综合练习(四) 458
综合练习(五) 467
答案 478

第一章　测量

(一)知识要点

一、长度的测量

1.长度的单位

测量长度时，首先要确定一个标准长度，用标准长度去量被测的长度.这个被确定的标准长度，叫做长度的单位.

为了便于科学技术的交流和发展，国际上规定了一套统一的单位，叫做国际单位制(SI 制).在国际单位制中，长度的主单位是米(m).此外还有：千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm).

1 千米=1000 米，1 米=10 分米，

1 分米=10 厘米，1 厘米=10 毫米.

2.刻度尺

测量长度的基本工具是刻度尺.使用刻度尺前，要认识它的最小刻度是多大，测量范围是多大.

刻度尺的正确用法是：

(1)刻度尺应放在与被测物体平行的位置.

(2)刻度要贴近被测物体.

(3)被测物体的一端要与尺的某条刻度线对齐(如零刻度线).

(4)读数时视线要正对刻度线.如图 1.1.1 所示，物体两端所对刻度值的差， 就是物体的长度.

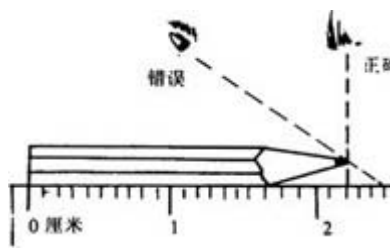

图 1.1.1

3.测量值的记录

记录长度的测量结果应包括：准确值、估计值和单位三部分.

(1)刻度尺最小刻度的以上各位数字可准确读出，叫准确值.

(2)刻度尺最小刻度的下一位数字不能准确读出，只能估计， 叫估计值.估计值只读一位.

(3)记录长度的测量值时，不写单位只写数字是

没有意义的.

4.刻度尺的准确程度

用最小刻度是厘米的刻度尺去测量，测量值可以准确到厘米，下一位毫米数是估计值.用最小刻度是毫米的刻度尺去测量 ， 测量值可以准确到毫米，毫米的下一位数是估计值.

所以，测量所能达到的准确程度，由刻度尺的最小刻度决定.

5.刻度尺的选用

在测量过程中，不同物体测量的要求不同.比如配窗玻璃，划玻璃时需要要准确到毫米 ， 所以要选用最小刻度是毫米的刻度尺；丈量房间面积时，只要准确到厘米，所以选用最小刻度是厘米的卷尺就够了.

所以，我们应根据测量要求，确定测量需要达到的准确程度，然后选用适当的刻度尺.

6.误差和错误

测量值与真实值之间的差异叫误差.

误差是不能避免的 ， 但应减小误差.减小误差的办法是：选用适当的仪器 ， 改进实验方法，进行多次测量求平均值.

错误与误差是不同的.错误就是量错了，它是采用不正确的测量方法造成的，因此错误是必须避免的.

二、体积的测量

1.体积的单位

在国际单位制中，体积的主单位是米^3(m^3).此外还有分米^3(dm^3)、厘米^3(cm^3)、毫米3(mm^3).

1米^3=10^3分米^3，1分米3=10^3厘米^3，

1厘米^3=10^3毫米^3.

2.液体体积的测量

测量液体体积的常用器材是量筒或量杯，如图1.1.2所示.使用前要弄清每小格代表多少体积，在量筒或量杯的壁上标有cm^3，表示量筒或量杯的刻度是以厘米^{3}为单位的；如果壁上标有ml，表示量筒或量杯的刻度是以毫升为单位的.1毫升等于1厘米3.

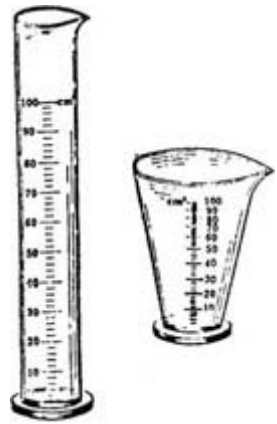

图 1.1.2

把液体倒入量筒，观察液面所在的刻度时 ， 视线要与液面相平，并且以凹形的底部为准，如图 1.1.3 所示.

3.固体体积的测量

(1)规则物体.用刻度尺、三角板等量出有关数据，再用公式计算体积.如长方体，测出它的长 a、宽 b、高 h ，则体积 V=abh；圆柱体，测出它的底面直径 d、高 h， 则体积$V=\frac{1}{4}\pi d^2h$；圆球，测出它的直径 d ，则体积$V=\frac{1}{6}\pi d^3$.

(2)不规则物体.可用量筒或量杯间接测量.先在量筒或量杯里倒人一定量的水，记下水面所在的刻度

，然后把物体全部浸入水中，再观察水面的刻度，两次刻度的差就是物体的体积.

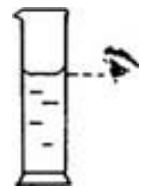

图 1.1.3

三、时间的测量

在国际单位制中，时间的主单位是秒(s).常用的单位还有小时(h)、分(min).

1 小时=60 分，1 分=60 秒.

测量时间的基本仪器是钟表，物理实验常用停表计时.

图 1.1.4 所示的停表表面大圆分 30 大格，每个大格是 1 秒，每个小格是 0.1 秒.表面的上方还有一个小圆，它分成 15 大格，每个大格是 1 分钟，每个小格是半分钟.



图 1.1.4

按一下柄头，计时开始，长针(秒针)、短针(分针)同时转动，长针每转一周(30 秒)，短针就转一小格(半分钟).再按一下柄头 ， 计时结束，长、短针停止转动.根据长、短针的位置可以读出时间.读完后 ，再按一下柄头，长、短针恢复零的位置，准备下一次计时.

(二)例题解析

[例 1] 扬子江的长度约 6300000 米， 课本一张纸的厚度约 0.000078 米，请用科学计数法表示.

解析 在测量中常常会得到很大或很小的数值，数字书写十分不便 ， 更不便于相互比较大小，为此要用科学计数法书写.

6300000 米=6.3×10^{6}米，

0.000078 米=7.8×10^{-5}米.

由此可知 ， 科学计数法的方法是：把原数改写成一位整数的混合小数，为此若小数点向前(即向左)移几位，后面就乘以 10 的正几次方；若小数点向后(即向右)移几位，后面就乘以 10 的负几次方.

[例 2] 换算下列单位，并用科学计数法表示.(1)22.5 米等于多少毫米?(2)430.5 厘米等于多少米?(3)3.4 小时等于多少秒?(4)144.6 分等于多少小时?

解析 (1)22.5 米=22.5×1 米=22.5×10^{3}毫米

=2.25×10^{4}毫米.

(2)430.5 厘米=430.5×1 厘米=430.5×10^{-2}米

=4.305 米.

(3)3.4 小时=3.4×1 小时=3.4×3600 秒

=1.224×10^{4}秒.

(4)144.6 分=144.6×1 分=144.6×1/60 小时

=2.41 小时.

[例 3] 在图 1.2.1 中，刻度尺 A 的最小刻度是多少?测得木条的长度是多少?刻度尺 B 的最小刻度是

多少?测得同一木条的长度是多少?

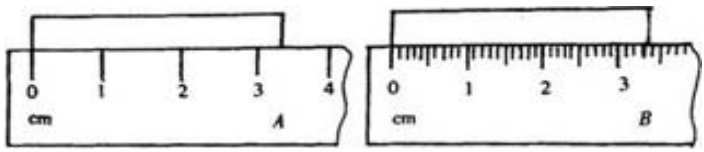

图 1.2.1

解析　刻度尺 A 的最小刻度是厘米.

木条的长度 3 厘米能从尺上准确读出，还有多出的部分就要估计了，比较合理的是估计为 0.3 厘米，所以木条的长度为 3.3 厘米.但也可能估计成 0.2 厘米或 0.4 厘米，认为木条的长度为 3.2 厘米或 3.4 厘米，这也是可以的.

刻度尺 B 的最小刻度是毫米.

木条的长度 33 毫米能从尺上准确读出，还有多出的部分就要估计了，比较合理的是估计为 0.4 毫米，所以木条的长度为 33.4 毫米.但也可能估计成 0.3 毫米或 0.5 毫米，认为木条的长度为 33.3 毫米或 33.5 毫米，这也是可以的.

[例 4]　在图 1.2.2 中，物体 A 的长度是多少?

解析　物体 A 的长度值应记作 27.0 毫米， 这表示毫米以下的数值我们已经估读过，估计值为 0.

若把此物体长度的值记作 27 毫米，这就表示末位的 7 毫米是估读出来的，而不是刻度尺直接测量出来的了.

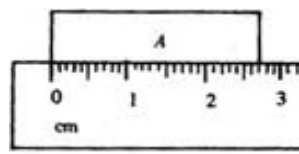

图 1.2.2

所以， 27.0 毫米与 27 毫米这两个记录值的含义是不同的 ， 前者表示 7 毫米是准确测得的，毫米后的 0 是估计的 ， 用的是毫米刻度尺.后者表示 2 厘米是准确测得的， 7 毫米是估计的，用的是厘米刻度尺.

因此，末位的零绝不能随便省略 ， 当然也不能随便增加.

[例 5]　用某一刻度尺去测量物体长度，测得为 0.856 米，该尺的最小刻度是什么?

解析　在测得的长度数值中，最后一位数是估计

值 ， 最后第二位数是准确值，它是用刻度尺的最小刻度量出来的，0.856 米的最后第二位数是 0.05 米，即 5 厘米，所以该尺的最小刻度是厘米.

[例 6] (1)为什么多次测量求平均值可以减小误差?(2)对某物体的长度进行了五次测量，得到如下数值：2.64 厘米、2.65 厘米、2.65 厘米、2.64 厘米、2.63 厘米，该物体的长度是多少?

解析 (1)用刻度尺测量长度时，最小刻度的下一位数值要靠眼睛估计，这就可能有时估计偏大，有时估计偏小.理论证明，测量的次数越多，估计中出现偏大和偏小的机会就越接近 ， 这样求出的平均值 ，会更接近真实长度.

(2)物体的长度应取它多次测量的平均值：

$\bar{l}=(l_1+l_2+l_3+l_4+l_5)/5$

=(2.64 十 2.65+2.65 十 2.64 十 2.63)/5

=2.64(厘米).

物体的长度为 2.64 厘米

同学们若亲自计算一下 ， 算出的平均值应是 2.642 厘米，那末为什么只写成 2.64 厘米呢?这是由于测量值 2.64 厘米、2.65 厘米等是准确到毫米 ， 估