

创新学习系列丛书 恒谦教学与备考研究中心研究成果
全国名牌重点中学特高级教师编写

初中 创新学习

—— 知识 · 思维 · 能力

初二物理

主编 马凭 章建芝

知识篇·思维篇·能力篇

 中国人民大学出版社

创新学习系列丛书

初中创新学习

初二物理

——知识·思维·能力

主 编	马 凭	章建芝	
撰稿人	马 凭	章建芝	付姗姗
	冯迎春	张柳中	王振东

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中创新学习.初二物理:知识·思维·能力/马凭,章建芝主编.2版
北京:中国人民大学出版社,2001
(创新学习系列丛书)

ISBN 7-300-03535-3/G·699

I. 初…

II. ①马… ②章…

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(2001)第 033645 号

创新学习系列丛书

初中创新学习

初二物理

——知识·思维·能力

主编 马 凭 章建芝

出版发行:中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部:62515351 门市部:62514148

总编室:62511242 出版部:62511239

E-mail:rendafx@public 3. bta. net. cn

经 销:新华书店

印 刷:涿州市星河印刷厂

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:15.25

2000 年 8 月第 1 版

2001 年 7 月第 2 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

字数:526 000

定价:17.00 元

(图书出现印装问题,本社负责调换)

创新学习系列丛书

“创新学习”编委会

主 编 方 可
编 委

(按姓氏笔画为序)

马 凭	王培龙	边永朴	边同升
田文伯	安振平	付姗姗	孙建国
刘 虹	李 燕	李天喜	李江涛
李绍亮	李碧松	严 敏	沈 霞
杨四利	杨明珠	邹自力	何志平
陈金钊	张宪楦	张鹏辉	周崇典
侯建社	段春红	郭 莹	章建芝
章登享	翟 平	薛敬宝	魏云陵

本书导读

本书遵循“知识→思维→能力”这一科学的认知规律，一改传统同步教辅读物的陈旧面孔，既立足同步教学又针对最新中考要求，在同步学习基础知识的同时，注重思维方法指导，更注重培养学生分析问题和解决问题的能力，首次将创新思维与现行教材完全结合起来，从一个全新的层面梳理知识、总结方法、拓宽思维、提高能力。现将本书每部分的主要栏目介绍如下：

知 识 篇

▲本章内容概要

简要介绍本章的知识内容、重点、难点和学习目标层次要求。

▲知识结构表解

用图表的形式给出本章的知识结构框图。

第一节 ××××

▲学习目标导航

介绍本节主要知识内容及学习目标，点拨学习方法，指出注意事项。

▲重点难点解析

就学习中的重点、难点，尤其是易混淆的知识点条分缕析，详细讲解。

▲范例分析指导

通过典型例题着重分析各类题的解题思路，并小结同类题的通用解法，指出解题的思维误区，并给出相关结论的引申、拓广等。

▲同步强化训练

补充不同于教材的各类新颖训练题，旨在让学生适应各种不同的题目类型，巩固训练相应的解题方法。

第二节 ××××

.....

(各节完)

思维篇

▲解题方法技巧

就某些典型问题和重要方法进行归纳、类化、总结,并适当举例说明。

▲思维发散启迪

通过典型例题从各种不同的角度帮助学生活化思维。如:题型变化(一题多解或多题一解),逆向思维(从问题的反方向考虑),命题变更(变化命题的条件和结论,进而研究命题的变式以及命题的逆、否、推广、引申等),迁移运用(主要指解题方法和解题模式的迁移和运用)等。

▲探索创新尝试

给带有探索性或创新性的问题,并加以详细的剖析、讲解、说明,以适应新教学大纲提出各门学科应注重培养学生创新能力的最新精神。

能力篇

▲热点专题串讲

就本章的重点内容划分若干小专题并进行综合挖掘讲解,既有理论指导又有典型例题。专题、例题数量不多,但力求覆盖各种类型。

▲能力综合测试

基于以上对本章内容的学习,给出一套综合检测题。题目灵活新颖,综合性强,能力成分明显,难度接近中考题,以考查学生对全章知识掌握的情况。

▲中考命题研究

主要包括两点内容。1. 中考综述:就本章在中考中的地位、作用、规律、所占分值、常考题型进行简要的归纳总结。2. 考题选讲:选近几年典型的中考题进行分析评讲,讲解重在分析解题的切入点及命题人设置的“陷阱”等。

全书的最后给出了同步训练题和能力测试题的答案与提示,以便查阅和参考。

前言

21 世纪是创新教育的世纪，而创新教育的核心在于培养学生的创新精神和实践能力，这已经成为人们的共识。

古人云：学而不思则惛，思而不学则殆。以往习惯于教材、教师的引导，习惯于被动地学习，封闭式地思考的传统学习模式已经成为历史。如今我们倡导的是创新学习、不仅是学习设备、手段、工具的更新（要与电脑化、网络化接轨），更为重要的是学习观念的更新。这表现为不仅仅要学习人类积淀的传统的知识和理论，更要学习前人获得这些知识和理论所使用、创造的方法、手段和思想。

为此，我们推出这套《创新学习系列丛书》，力图跳出旧囿，从一个全新的层面，帮助广大中学生梳理知识，探索规律，总结学法，在同步学习知识的基础上，更注重思维方法指导，强调能力的综合提高，最终使其学会学习，学会应用，学会创新，轻松备考，享用一生。

本丛书以“知识→思维→能力”这一科学的认知规律为指导，将每一章（单元、课）分为知识篇、思维篇、能力篇三大块。其中知识篇完全按照教材的顺序同步讲解；思维篇以激活思维方法为核心；能力篇则侧重于综合提高。这是当今首次将创新思维与现行教材完全结合，且极富可操作性的一套同步学习参考书。

本丛书的编写者是来自全国各地极富教学经验的一线教师，他们熟知传统的教学理论、教学方法和知识体系，且不甘平庸，勇于挑战，锐意创新，在繁忙的教学工作之余，为编写这套丛书夜以继日，废寝忘食，参阅了大量最新的各类教学期刊和相关资料。为求知若渴的莘莘学子提供最大的帮助，是我们全体编委共同的心愿。

由于时间仓促，水平所限，错漏不当之处还望广大读者批评指正，以便我们再版时改进。

《创新学习系列丛书》编委会

2001 年 6 月

目 录

第一章 测量的初步知识	(1)
知识篇	(1)
第一节 长度的测量、误差	(2)
第二节 实验:用刻度尺测长度	(6)
思维篇	(8)
能力篇	(11)
第二章 简单的运动	(15)
知识篇	(15)
第一节 机械运动	(16)
第二节 速度和平均速度	(19)
第三节 实验:测平均速度	(25)
第四节 路程和时间的计算	(27)
思维篇	(31)
能力篇	(39)
第三章 声现象	(45)
知识篇	(45)
第一节 声音的发生和传播	(46)
第二节 音调、响度和音色	(49)
第三节 噪声的危害和控制	(51)
思维篇	(53)
能力篇	(55)
第四章 热现象	(58)
知识篇	(58)
第一节 温度计	(60)
第二节 用温度计测水的温度	(63)
第三节 熔化和凝固	(65)
第四节 蒸发	(69)

第五节 实验:观察水的沸腾	(72)
第六节 液化	(75)
第七节 升华和凝华	(78)
思维篇	(80)
能力篇	(87)
第五章 光的反射	(95)
知识篇	(95)
第一节 光的直线传播	(96)
第二节 光的反射	(99)
第三节 平面镜	(103)
思维篇	(107)
能力篇	(116)
第六章 光的折射	(126)
知识篇	(126)
第一节 光的折射	(127)
第二节 透镜	(130)
第三节 照相机、幻灯机、放大镜	(135)
思维篇	(139)
能力篇	(149)
第七章 质量和密度	(158)
知识篇	(158)
第一节 质量	(159)
第二节 实验:用天平称固体和液体的质量	(163)
第三节 密度	(167)
第四节 实验:用天平和量筒测定固体和液体的密度	(173)
第五节 密度知识的应用	(177)
思维篇	(184)
能力篇	(194)
第八章 力	(204)
知识篇	(204)
第一节 什么是力	(206)
第二节 力的测量 力的图示	(209)

第三节 重力	(214)
第四节 同一直线上二力的合成	(218)
思维篇	(221)
能力篇	(231)
第九章 力和运动	(239)
知识篇	(239)
第一节 牛顿第一定律	(240)
第二节 惯性	(246)
第三节 二力平衡	(250)
第四节 摩擦力	(255)
思维篇	(262)
能力篇	(270)
第十章 压强 液体的压强	(283)
知识篇	(283)
第一节 压力 压强	(285)
第二节 实验:研究液体的压强	(290)
第三节 液体压强的计算	(294)
第四节 连通器 船闸	(299)
思维篇	(302)
能力篇	(316)
第十一章 大气压强	(327)
知识篇	(327)
第一节 大气的压强	(328)
第二节 大气压的变化	(332)
第三节 活塞式抽水机和离心泵	(334)
思维篇	(336)
能力篇	(342)
第十二章 浮力	(347)
知识篇	(347)
第一节 浮力	(348)
第二节 阿基米德原理	(352)
第三节 浮力的作用	(358)

思维篇	(363)
能力篇	(378)
第十三章 简单机械	(389)
知识篇	(389)
第一节 杠杆	(390)
第二节 杠杆的应用	(395)
第三节 滑轮	(399)
思维篇	(403)
能力篇	(410)
第十四章 功	(418)
知识篇	(418)
第一节 功	(419)
第二节 功的原理	(422)
第三节 机械效率	(425)
第四节 实验:测滑轮组的机械效率	(428)
第五节 功率	(431)
思维篇	(436)
能力篇	(446)
参考答案	(455)
编者后记	(476)

第一章 测量的初步知识

知识篇

▲ 本章内容概要

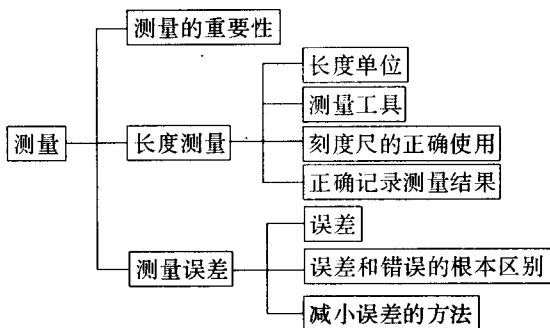
物理学是一门以实验为基础的科学. 在实验中, 要对各种关于力、电、光、声音等物理量进行测量. 比如对时间、长度、温度等物理量的测量和今后还要学习的更多的物理量的测量.

本章首先介绍了测量的意义, 应初步知道: 测量一个物理量之前, 要先弄清楚物理学所规定的该物理量的单位; 要正确使用各种仪器或工具进行测量; 要正确地记录测量结果. 然后着重介绍了长度的测量, 包括长度的单位、刻度尺的正确使用和正确记录测量结果. 最后以长度测量为例, 初步给出了“误差”的概念, 简单分析了误差产生的原因和减小误差的方法, 强调了误差和错误的根本区别.

本章内容还包括“用刻度尺测长度”的实验. 在实验中, 除应学会使用刻度尺进行简单的长度测量外, 还应学会一些特殊的测量方法.

长度的测量是最基本的测量. 长度的单位及其换算、对刻度尺的认识和正确使用、正确记录测量结果是本章学习的重点. 刻度尺的精确度与测量结果中有效数字的关系是本章学习的难点.

▲ 知识结构表解



第一节 长度的测量、误差

▲ 学习目标导航

长度是一个最基本的物理量,在生活、生产和科学实验中经常要对物体的长度进行测量.进行长度测量,首先要知道长度的单位及各单位之间的换算关系.国际上有一套统一的各物理量的单位,叫做国际单位制.在国际单位制中,长度的主要单位是“米”,常用的单位还有“千米”、“分米”、“厘米”、“毫米”、“微米”等.它们的换算关系是:

$$1 \text{ 千米} = 1\,000 \text{ 米} = 10^3 \text{ 米}$$

$$1 \text{ 分米} = 0.1 \text{ 米} = 10^{-1} \text{ 米}$$

$$1 \text{ 厘米} = 0.01 \text{ 米} = 10^{-2} \text{ 米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.001 \text{ 米} = 10^{-3} \text{ 米}$$

$$1 \text{ 微米} = 0.000\,001 \text{ 米} = 10^{-6} \text{ 米}$$

学习了长度的单位,对生活中经常接触到的物体,要能够通过目测估计它们的长度.比如一个手指大约有多宽,一张课桌大约有多高,一间教室的长和

宽大约是多少,也可查看一些资料,了解其他一些单位制(比如“市制单位”和“英制单位”)中长度单位与国际单位制中长度单位的关系。

长度测量的方法和工具很多,人们可以使用不同的测量工具和方法很精确地测出月球到地球之间的距离,也可测出比头发丝的直径还要短的微小距离。在初中阶段,主要学习使用最常用的长度测量工具——刻度尺进行测量。

一把刻度尺的最大刻度值叫“量程”,就是使用这把刻度尺一次能量出的最大长度,而其最小刻度值(两条刻度线间的长度)叫做这把刻度尺的精确度。比如一把刻度尺的最大刻度值是 20 厘米,最小刻度值是 1 毫米,那么这把刻度尺的量程就是 20 厘米,它的精确度就是 1 毫米。在测量前,要根据测量的需要选择刻度尺,并非精确度越高越好。比如要测量课桌的高度,选择一把精确度为 1 厘米的刻度尺即可。

使用刻度尺进行测量,读数要读到最小刻度的下一位。比如一把刻度尺的最小刻度是 1 厘米,读数要读到毫米位,最后一位数值要估计读出。

测量结果由数字和单位两部分组成,在记录测量结果时不能忘记写单位。只有数字而无单位的记录是毫无意义的,不仅长度测量如此,任何物理量的测量也都如此。

不论进行何种测量,不论选择何种测量工具和方法,测量值和真实值之间总会有差异,这种差异叫做误差。有的误差是由于测量方法和测量工具产生的,有的误差是由于人的感官差异和测量环境的一些偶然因素产生的。对于前者,可在以后的学习中进一步认识;对于后者,可采用多次测量取平均值的方法减小误差。误差绝非错误,错误可以且应当避免,而误差无法避免,只能减小。

▲ 重点难点解析

关于读数

使用刻度尺进行测量,读数要读到最小刻度的下一位。如图 1—1 所示,木块 A 的边缘线 ab 在 45 毫米和 46 毫米刻度线之间,读数时除要读出 45 毫米刻度的数值外,还要加上估读的数值。从图中看, ab 在最小刻度 1 毫米的中间,可以估读为 0.5 毫米,所以测量结果为 45 毫米(刻度值) + 0.5 毫米(估计值) = 45.5 毫米。在这个测量结果中,45 毫米

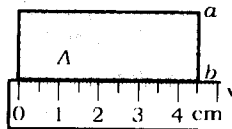


图 1—1

是根据刻度读出的,叫做准确值,而 0.5 毫米是估读的,叫估计值。测量的精确

度是毫米,也即刻度尺的最小刻度.可见,测量的精确度是由刻度尺的最小刻度决定的.在以上这个例子中,最后一位数值0.5毫米是估计读出的.所以,不同的测量人或多次测量,最后一位数值不相同是完全可能且都是正确的.

关于有效数字和测量的精确度

从一个测量结果的有效数字的位数,可以判断测量的精确度.比如,测量某一物体的长度为183.2厘米,这个测量结果有四位有效数字,最后一位0.2厘米是估计值,所以倒数第二位数字的单位就是测量的精确度,即这个测量的精确度是“厘米”.如果用不同的单位记录同一测量结果,必须保持有效数字位数一致.比如有一测量结果是160毫米,改用厘米为单位记录,应记为16.0厘米,仍保留三位有效数字.这样,虽然是用不同的单位记录的结果,仍可以判断出这个测量的精确度是“厘米”.

▲ 范例分析指导

例1 三位同学用同一把厘米尺测量课桌的高度,甲的测量结果为80.0厘米,乙的为80.02厘米,丙的为80厘米.他们中谁的测量数据是正确的?

分析指导 厘米尺即最小刻度为厘米的刻度尺,用它进行测量,读数要读到最小刻度的下一位即毫米位.乙同学多读了一位,丙同学少读了一位,所以只有甲同学的数据是正确的.

小结 通过本题的分析,对使用刻度尺测量怎样正确读数有了进一步认识.读数要读到且只能读到最小刻度的下一位.乙同学多读了一位,并不表明更精确,因为毫米已是估计读的,毫米位以下的数值就没意义了.丙同学少读了一位,也是不对的,因为一个测量数据表明了测量的精确度即刻度尺的最小刻度,少了一位,那么精确度就变了.甲同学的数据中,小数点后面的“0”不是没有意义的.它表明测量值的有效数字是三位,精确度是倒数第二位有效数字的单位——厘米.

例2 如图1—2所示,木块的长度为多少毫米?

分析指导 测量长度时要注意起点刻度,一般以零刻度线为起点,但有时由于零刻度线磨损等原因,就从其他刻度线量起,这时测量数据就是物体右端所对的读数刻度减去左端所对的读数刻度.



图 1—2

木块的长度为:43.4毫米-10.0毫米=33.4毫米.

例3 一位同学先后三次用一把刻度尺测量一本物理课本的长度,测得

的数值分别为 18.03 厘米、18.02 厘米和 17.99 厘米,为了减小误差,测量结果应取()。

- A. 18.03 厘米 B. 18.00 厘米 C. 18.01 厘米 D. 18 厘米

分析指导 该同学三次的测量结果不同,这是误差造成的.为减小误差,应采用求三次测量的平均值的方法,且最后的测量结果的有效数字的位数要与每次测量保持一致.在求平均值的计算过程中,可计算到第 5 位有效数字,然后四舍五入,保留四位有效数字.所以测量结果为:

$$\begin{aligned} I &= \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} = \frac{18.03 \text{ 厘米} + 18.02 \text{ 厘米} + 17.99 \text{ 厘米}}{3} \\ &= 18.013 \text{ 厘米} = 18.01 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

正确答案选 C.

▲ 同步强化训练

1. 在下列物体中,长度约为 1.6×10^2 厘米的物体是()。

- A. 一个乒乓球的直径 B. 一支钢笔的长度
C. 一位同学的身高 D. 一幢楼房的高度

2. “万里长城”是中华民族的光荣,它的全长是()

- A. 6.7×10^4 米 B. 6.7×10^5 米
C. 6.7×10^6 米 D. 6.7×10^7 米

3. 关于误差,以下说法正确的是()。

- A. 误差就是在实验中产生的错误
B. 测量中应避免产生错误
C. 测量中应避免产生误差
D. 测量中误差和错误都是不可避免的

4. 如图 1—3 所示,用刻度尺测量物体的长度,这把刻度尺的最小刻度值是_____,所测量的物体的长度是_____厘米。

5. 某同学用刻度尺测量一本书的宽度,先后四次的测量值分别是 12.85 厘米、13.05 厘米、12.90 厘米和 12.95 厘米.那么最后的测量结果应是()。

- A. 13.25 厘米 B. 12.90 厘米



图 1—3

C. 12.93 厘米 D. 12.94 厘米

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

A. 50.40 毫米 B. 50.5 C. 50.5 毫米 D. 50.50 厘米

第二节 实验: 用刻度尺测长度

▲ 学习目标导航

“用刻度尺测长度”是初中阶段第一个物理实验. 做物理实验, 首先要明确实验的目的, 准备好实验需用的器材, 理解实验的方法和原理, 然后按实验步骤和规则进行实验操作并正确记录实验数据, 有时还要对实验数据进行分析与计算, 最后得出实验结论.

通过本节实验, 要进一步认识刻度尺, 掌握用刻度尺测长度的基本技能, 学会一些间接测量的方法.

使用刻度尺测长度时, 要注意尺和所测长度平行, 若尺较厚, 那么尺上刻度线必须紧贴被测物; 读数时, 视线要与尺面垂直, 如图 1—4 所示. 若尺上零刻度线被磨损, 可从其他刻度线量起, 但最后测量结果应是读数减去起始刻度值. 如果不按以上要求做, 就会产生错误而不是误差, 这是不允许的.

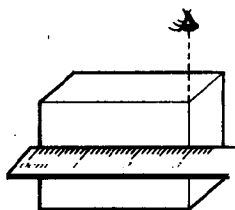


图 1—4

在长度测量时, 常会遇到一些不便直接测量的问题, 这时可用一些间接的方法进行测量. 课本上实验步骤中的 3 和 4, 就是用间接的方法测量出细铜丝的直径和一枚硬币的直径.

▲ 重点难点解析

关于间接测量的方法

在进行长度测量时, 有的被测物体由于形状不规则或太小、太细、太薄, 不便直接测量, 可采用一些特殊的间接的方法来进行. 常用的方法有: