

长置案头·随手查阅·配合教材·升学必备

初中物理

C H U Z H O N G W U L I

基础知识全书

★ 依据新课程标准要求编写 ★

北京市特、高级教师《基础知识全书》编写组

JICHUJIADYU

基础教育工程

GONGCHENG

世界图书出版公司

图书在版编目(CIP)数据

初中物理基础知识全书/陈枚主编.——北京:世界图书出版公司北京公司, 2004.5

ISBN 7-5062-6311-4

I. 初... II. 陈... III. 物理课-初中-教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 020766 号

初

初中物理基础知识全书

主 编:陈 枚

责任编辑:高明让

装帧设计:海 啸

出 版:世界图书出版公司北京公司

发 行:世界图书出版公司北京公司

(地址:北京朝内大街 137 号 邮编:100010 电话:64077922)

销 售:各地新华书店和外文书店

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

开 本:880×1230 1/32 印张:11.75

字 数:335 千

版 次:2004 年 5 月第 1 版 2004 年 6 月第 2 次印刷

ISBN 7-5062-6311-4/G·158

定价:15.00 元

版权所有 翻印必究

《中学生基础知识全书》丛书编委会

总策划：高晓诗

主 编：刘铁铮

副主编：李彭龄 魏 涛 丁益祥 王乐君 陈 枚
汪维澄 何乃忠 杨启红 孙 震 兰宁静

编 委：(按姓氏笔划)

万 宁	王 蓝	王 峪	王 爽	王俊杰
王 峪	王爱红	王俊玲	王晓东	王俊杰
王朝来	宁彦春	冯月利	史桂春	刘 靖
刘 鯤	刘爱敬	孙 立	孙 莉	安 琪
李艳丽	李艳荣	宋亚娜	宋艳军	宋秀杰
谷上忠	陈存芳	张 晶	张 芸	张金利
张之华	张 斌	吴朝霞	何 玲	邵辽江
肖艳丽	林 玉	钟 卫	范红霞	徐峥艳
徐永丽	徐兴福	高秀敏	高秀荣	袁晓珊
秦新天	曹万祥	崔春全	董剑峰	焦翠霞
童依娜	魏 婷	戴 甄		

《中学生基础知识全书》丛书各科分册主编简介

刘铁铮 北京市中学语文特级教师。多年在市重点学校担任语文教研组长工作，并兼任中国青少年写作研究会理事、北京市中学语文研究会理事、北京昌平中语会会长等职。获得全国优秀语文教师、北京昌平语文学科带头人、区科技教育拔尖人才等荣誉称号。撰写过数十篇学科论文，分别获得全国一等奖、北京市特等奖及区一等奖等。已出版语文著作 10 余部，编著文字逾 500 万字。

李彭龄 北京市中学数学特级教师。曾任北京市昌平区第一中学数学教研组长，昌平区数学学科带头人，北京市第十一届人大代表，昌平区第十届人大常委会委员。全国优秀教师。并获全国优秀教师奖章。长期从事中学数学教学与研究工作，业绩突出。曾在《数学通报》等报刊上发表论文 20 多篇，已出版编、译的数学著作及科普图书 25 部。

丁益祥 北京市中学数学特级教师。北京市中学兼职教研员，北京市朝阳区学术技术带头人，专业技术拔尖人才，朝阳区教育学会副会长，光明日报社《考试》杂志编委。现任北京市陈经纶中学数学教研组组长。曾在全国20余家报刊上发表论文（文章）90余篇，有10多篇论文在全国或省、市级评选中获奖，已出版数学著作30余部。

王乐君 北京市中学英语特级教师。长期从事英语教学及教材研究，熟悉中学各科教材，及新课程标准。北京市高级教师评审委员会主任，北京市特级教师评审委员会委员。主要著作有800万字，其中英语课程教学辅导《中学英语语法》、《高考模拟试题》等书被全国中学生广泛使用。

杨启红 北京市中学化学特级教师。河北省优秀教师，张家口市“十大名师”。一线教学20多年，具有丰富的教学实践经验。尤其是对会考、高考颇有研究。长期担任省级立项课题研究组的负责人。已在全国及省级刊物上发表论文100多万字。现任教北京市昌平一中。

何乃忠 北京市中学数学高级教师。现任北京市昌平区第一中学数学教研组长，昌平区数学学科带头人，中国数学奥林匹克一级教练。北京市“十佳”中学模范班班主任，北京市先进工作者并获首都奖章，北京市优秀教师。曾在《中学数学》等报刊上发表文章90余篇，有多篇论文在全国或北京市评选中获奖，已出版数学著作7部。

陈 樱 北京市中学数学高级教师。曾任北京市昌平区教师进修学校数学教研组组长，连续3次参加北京市中考命题工作。长期从事中学数学教学与数学研究工作，业绩突出。在全国和北京市的数学刊物上发表论文10余篇，出版数学著作7部。

陈 枚 北京市中学物理高级教师。曾长期在北京市重点中学从事物理教学及物理教学中应用逻辑的研究，成果突出，系逻辑学高级讲师，中国逻辑学会会员。在全国性或省市级专业刊物上发表论文30余篇，出版物理教学和逻辑著作10余部，其中《物理教学中的逻辑艺术》等在全国和北京市评选中获奖。

汪维澄 北京市中学物理高级教师。北京市物理实验研究组成员、北京市物理专题组成员。主要著作《高中物理百问百答》、《高二物理同步答疑解难》、《高三物理学习成绩提升计划》、《高中基础知识图表解析丛书（物理）》、《高一物理实验报告册与实验练习（北京市物理实验研究组）》、《中学教师教学辅导丛书（初中物理）》以及多种不同年级练习册的编写。



前言

本书是一本初中生必备的物理基础知识工具书,它囊括了初中阶段应知应会的全部物理基础知识和基本方法。全书共 19 章,物理内容兼顾了不同时期、不同版本各类教材,在安排做到了难点分散,与学习进度同步,适合全国各类物理教材借鉴使用。无论是初中二年级学生还是初中三年级学生都会感到好学好用。

前 17 章中的每一章,大体分为三大板块:第一,基础知识图与表;第二,热点考题辨与析;第三,实验测量对与错。有的章没有第二板块或第三板块。下面分别介绍这三个板块的编写特色和本书带有特色的内容。

一、基础知识图与表的特色

1. 初中物理各章基础知识全部是利用图与表进行疏理的,体现知识整体的联系,使读者对于学过的物理知识能一目了然。
2. 解答初中物理各类问题的基本方法是通过图与表加以总结的。
3. 有些解释物理现象的问题,浓缩在一个图与表中,使读者便于分辨,弄清这样的一个问题,胜过做十道题。
4. 表的内容与图完美结合。表中或表外不仅有丰富的实物示意图、规范的物理符号图、图象,还有一些提示如何思考、分辨对错的漫画,以提高读者学习物理的兴趣。

二、热点考题辨与析的特色

1. 对近 10 年的考题进行精选,提炼和综合,多数热点考题没有照抄原题,有相当比例的题目带有作者创造的成份。这样做的好处是:节约本书的篇幅,也减轻读者的负担,少点被动做题,多点追根问底的思考,在做题质量上多下功夫。因此,没有注明题目来源。
2. 某些原题尽管有不恰当提法,或概念混淆、模糊甚至错误之处,本书也选编了,并且纠正了上述错误,特别是教或学中常犯的错误,本书还特意编写了短文进行分析。
3. 每题都有详尽的解答,即使选择题、填空题也“小题大做”。
4. 在题目的分析与解答之后,还附“注意”(偏重纠错)、“提示(偏重记忆有用知识或知识的联系)”或“启迪(偏重科学思路或科学思维方法的指导)”。
5. 对于日常思维(甚至物理教学中)中普遍存在的似是而非的说法,予以深刻地剖析,并以初学者能够接受的表达方式澄清了模糊的物理概念和规律,澄清了对课本中物理概念或物理规律的错误理解。



前言

三、实验测量对与错的特色

除了提到一般教学中常规的训练内容外,还特别强调了直接测量量的科学读数方法:直接测量数=准确数(读到最小刻度)+估计数。

在有效数字的计算规则上,与初中数学联系起来。

四、带有特色的内容

本书带有特色的内容紧紧围绕“培养科学素质”这个主题。

1. 本书的《走进物理科学(导读)》,教给读者怎样在具体的学习物理的过程中,一步一个脚印地迈入物理科学的门坎,把物理知识的学习与科学素质的自我训练有机地结合起来。方法讲得细腻,操作性强。希望读者在学习过程中反复品尝这个《走进物理科学(导读)》,每一次你都会有新的体验。

2. 与导读部分相互呼应,基于科学表达和解题的需要,应该学会正确运用逻辑联结词“且”、“或”、“非”,以及“如果…那么…”,“只有…才能…”,而且为了给读者学习高中课程(高中数学一开始就讲简易逻辑)打好基础,本书第17章(有用的电子元件,这是人教社新版最后一章)补充了三个表:

(1) 门电路特点的灵活表达——给出了运用逻辑联结词“且”、“或”、“非”来表达门电路特点的语句;

(2) “且”、“或”、“非”与陈述的正确性——结合第17章内容解释了“且”、“或”、“非”的含义;

(3) 门电路的输入与输出的条件关系——给出了运用逻辑联结词“如果…那么…”,“只有…才能…”来表达门电路输入与输出的条件关系的语句,通俗地解释了充分条件与必要条件。

3. 与导读部分相互呼应,为了让广大读者知道点滴的科学思路和方法,本书添加第18章“尝试科学探索”。以适合初中读者程度的探索性问题的提出和解决为线索,以初中程度读者喜闻乐见的形式(讨论式的表达方式为主,穿插一些故事、笑话、相声等),初步渗透物理科学的理想化方法的应用程序和所涉及到的思维方法。

4. 与导读部分相互呼应,为了让广大读者弄清科学的本质,本书增加第19章“科学就是对日常思维的剖析”。笔者通过阅读大量的科学资料,从中选择了最容易为初中程度读者所接受的爱因斯坦的名言“科学就是对日常思维的剖析”,结合科学史料加以阐述,剖析了普通人日常思维的弱点,并尽可能多地介绍了实验物理学的研究思路、方法和原则。这些,对于帮助读者总结学习初中物理课程是十分有效的。

5. 本书后面的附录部分,除了一些常规性的内容之外,作为对序言的呼应,还增添了对初中物理课程涉及到的著名科学家和发明家的简介,学生写的物理小论文(附论文指导),如何对待科学传说之类生动有趣的文章。既丰富了读者的课余科学生活,又可以使读者在科学实践活动中获得科学思维的自我训练。

作者水平有限,编写时间有限,难免存在疏漏甚至错处,欢迎读者批评指正。



走进物理学

(导读)

读者对“大自然”这个词都不陌生,我们就生活在自然界中,人类也是大自然的一个组成部分。

大自然是神奇的。当我们仰望深邃莫测的宇宙星空,当我们凝视巍峨壮丽的高山大河,当我们置身于千姿百态的奇花异木,当我们面对形形色色的动物生灵,我们无不大自然的创造力所震撼、为大自然的和谐统一所折服。

大自然是深奥的。她用自己的法则演示了种种奇迹,在约 150 亿年的深化中创造了一个无与伦比、充满生机的世界。从星空到大地,鬼斧神工般地构建了世上的万象万物,其中包括了有智慧的人类。这万象万物中,即使像水或石头、蓝天白云、天气变化之类的寻常物象的背后,也有令我们惊诧的自然规律在支配,更不用说宇宙起源、生物进化和人脑活动的机制了。

我们每个人从幼年时代起,面对身边的物理现象就会提出这样那样的问题:我们所见的物体为什么五彩缤纷?为什么水会变成气、变成冰?为什么有雨、雪、冰雹?为什么一拉电门电灯就亮?为什么对着电话筒说话对方就能听到自己说的话?为什么夏天室内那么热而冰箱里却那么凉?为什么我们能够看到电视节目?鸟和飞机为什么能在天上飞……

我们每个人从幼年时代起,就从别人那里听到各种各样的解释,获得一些支离破碎的、对错参半的物理知识。一方面,这些知识足以引起我们对大自然的浓厚兴趣;另一方面,又让我们产生走进物理科学的欲望。本书作为初中物理课程的辅助读物,全力帮助读者尽快步入物理科学的门坎。

一、什么是物理学

古希腊自然哲学家亚里士多德认为,物理学是研究万物之理的学问。从物理学的研究对象的广泛性来说,这话不错。宇宙间的天地万物,无一不是物理学的研究对象。但这个说法不完全正确,因为万物之理(即规律)是多层次的,物理学规律不能取代其它自然规律(如化学、生命科学等),它只是其他自然规律的基础。初中学生没有必要死扣什么是物理学,也别轻易回答这个问题,踏踏实实地积累物理科学知识,了解物理科学方法,总有一天你会知道什么是物理学的。

二、大自然的秉性

两千二百多年前,亚里士多德就说:“求知是人类本性。”

在地球上,人类以外的动物只知道适应自然,而我们人类对于大自然,除了敬畏和努力适应之外,还能提出这样深刻的问题:天有多大?地有多大?天和地有什么不



同?地球到底在宇宙的什么地方?为什么天地间有万千气象?人和自然到底是什么关系?

据史料记载,七千多年来,人们根据自己的观测对这些问题提出过多种猜测性答案,而合理的答案还是近 400 多年才逐渐获得的。对于大自然,人类至今知道的东西要比不知道的东西多得多。正如伟大物理学家爱因斯坦所说:科学是一本没有写完的书,而且这本书永远也写不完。

这不要紧,要紧的是我们知道了大自然的秉性。大自然总是用她丰富多彩的、复杂多变的表象来掩盖其本质(即古人所说的“秩序”或“和谐统一”),这就是大自然的秉性。

读者可能会问:为什么大自然不把她的秘密直截了当告诉我们呢?20 世纪科学巨匠爱因斯坦说:“大自然是深奥的,但她并不邪恶。”大自然是人类的母亲啊!是她采取“启示”的方法,让人类透过现象发现本质,以此开发人类的心智,她“教子有方”啊!

大自然对人类是这样启示的:你若不问她,她什么也不告诉你;你问的问题若超出你的认识能力,她不会马上告诉你,而等你备齐相应的知识、提高了理解力之后,她又会主动给你某种启示。

因此,大自然是人类智慧的源泉。人类的所有文明都是在大自然的启迪中感悟和创造出来的,在观察自然、适应自然、认识自然规律、利用自然规律的过程中,成就了许多伟大的发现和精美的发明,直至现代科学技术的空前辉煌。

三、怎样学习物理

读者朋友,物理课程不是物理知识的仓库,不是你打开大门就可获取现成的知识。学习物理课程,更好像玩持久的智力游戏,物理知识就是给你的奖品。

读者朋友,你要想在与大自然的智力游戏中取胜,你应该注视“科学素质”的自我培养。

科学素质有三个最基本的方面:好奇心(和人类生存发展的需要)是一个人探索大自然奥秘的原动力,想象力为人的思维插上了翅膀,科学方法是打开自然宝库的钥匙。

对于初中程度的读者而言,有三点至关重要:一是对物理现象的好奇心,二是科学的想象力,三是一些简单的科学方法。好奇心和想象力本是大自然赋予我们的天性,是一个人“求知”的动力,没有了这种求知动力,人的头脑就会僵化。无论你将来是否从事科学研究,你都应该保持这种天性。科学方法是人类在几千年文明史进程中积累的,有着丰富的内容,是需要慢慢领悟的东西。

至于学习初中物理课程所需要的科学方法,在本书各章正文(特别是第 17、18、19 章)和附录部分都可以找到。

四、从剖析日常思维入手

爱因斯坦说:“科学就是对日常思维的剖析。”



一个未经科学训练的普通人,无论他多么聪明,在理解自然规律方面也会存在许多弊病。普通人日常思维的特点如何?请读者先欣赏一段真实的故事。

故事是围绕问题“白雪能化成干净的水吗”展开的。

2000年1月初,北方普降一场雪。成年人高兴的是“瑞雪兆丰年”,孩子们高兴的是打雪仗。有个孩子端着一盆从屋顶上撮的白雪,跟小伙伴一起说:“今天,我请大家喝雪水!”于是,大家议论开了:

小瑞说:“瞧,这雪多白! 化的水一定干净!”

小雪说:“没错儿! 这雪水一定比自来水还要干净!”

小兆听别人说过“雨水不干净”,心里虽然拿不准看法,可小伙伴们都这么说,也就附和着说:“大家都这么认为,那我也这么认为!”

小丰说:“我爸爸说他在东北工作的时候,竟化雪水喝,是干净的,没错儿!”

小瑞、小雪、小兆、小丰都是未经科学思维训练的平常人(后面简称为“平常人”)。平常人的思考有几条共同的特点。

首先,他们对**直觉猜测**坚信不移。联想是人类的本性,遇到一种现象,谁都会根据经验进行联想,猜想由这现象将引起什么别的现象来。小瑞邀请小伙伴们喝雪水的举动说明,他有“把雪加热能化成水”的经验,他不是根据相关的规律运用逻辑推理去获得结论,而是根据经验从“眼见”立刻猜出结论,并且坚信自己的结论一定符合事实。请注意“一定”这个词表达一种十分肯定的判断,说的是这雪水里绝对不会有脏东西,因而没有重新思考的必要。

其次,盲目接受别人所言。在接受知识的过程中,其表现是对道听途说的东西的无条件接受,毫不怀疑(象小雪那样)。

其三,先入为主**头脑僵化**。由于对别人讲的知识毫不怀疑,因此,一旦脑子里有了什么观点就难于接受与之不同的观点了(象小兆那样)。

其四,从众**心理人云亦云**。对别人讲的东西,即使有些怀疑,也因无力反驳他人观点而采取“人云亦云”的态度(象小丰那样)。

大年比小瑞他们年长几岁,知道雨是怎样形成的,还知道雪跟雨的区别在于形成过程中大气温度不同。他根据天气质量预报,特别是其中“悬浮颗粒物”指数高的事实,推断这种雪化的水一定不干净,并且里面的脏东西一定能用肉眼看到。于是,大年向四个小伙伴挑战了:

“你们都说这雪水是干净的,敢跟你们打赌——我说这雪水是不干净的!”

小瑞、小雪、小兆都坚信自己的结论,不约而同地大声嚷起来:“这有什么值得怀疑的,打赌就打赌,你现在反悔还来得及!”

大年心中有数:“绝不反悔! 看谁反悔! 小丰,你参战吗?”

小丰被这阵势吓住了:“我喝水就是了,别的我不管。”

大年就具有了科学的最基本的素质——怀疑精神。

培养科学素质是每个人一辈子要努力去做的事,初中生读者可以从这最基本的



一条做起,经常剖析自己对自然事物的看法,纠正一些不正确的认识。

本书把初中物理基础知识和基本方法全部用图与表的形式加以疏理。有些图表的设计比较新颖,经得住读者的揣摩。对初中读者理解和整理物理知识、方法具有启发性和示范性;

本书对近十年来中考的热点考题做了透彻的辨析,体现如何剖析日常说法。在这方面,本书除了涉及读者学习过程中不可避免的错误说法(这些是任何一位物理教师都会帮助学生辨析的)外,还特别用较重的笔墨对科普读物、教辅读物中普遍存在的错误说法加以剖析,如,重量、重力和地球吸引力的区别与联系,地球、地心与地面的不同等等。

五、留心观察身边的物理现象

许多优生都有这样的体验:平时留心观察所遇到的物理现象,即使当时解释不了,也会对以后的学习有所帮助。下面是一位同学的自述。

喷水球和水袋子

原北京四中学生 朱力军

这一节,老师讲帕斯卡定律……

梁老师拿出一个球,球是空心的,球壁上有很多小孔,这些小孔分布在球壁各处,孔上堵着小塞子;这个球和一个圆筒连接,圆筒内有一个活塞,球和活塞里面都装满了水,

梁老师把孔上的小塞子拔下,说:“我要推活塞了。大家猜一猜,是只有正对着活塞的小孔喷水呢,还是每个小孔都喷水?要是每个小孔都喷水,是对着活塞的孔喷得快呢,还是每个小孔喷水一样快?”

……梁老师没有马上推活塞,先让同学们说出自己的猜测。

这时,我的脑海里马上闪出一个想法——只有正对着活塞的小孔喷水。想着想着,又觉得错了,因为液体可以流动,所以一定是所有的小孔都喷水,只不过正对着活塞的那个小孔喷水快些罢了。

梁老师就要推活塞了。说时迟,那时快——就在老师要推还没推、没推就要推的一刹那,我突然想起一件事。有一次,我和弟弟用塑料袋装了一袋子河水。可是,袋子上下有好几个小孔,水从各个小孔流了出来——我当时认真地观察了,那些小孔大小差不多,水从各个小孔流出来的量也差不多。弟弟看着好玩儿,就按这个水袋子,结果,水从各个小孔往外喷,估计各个小孔的喷水快慢差不多。梁老师要做的实验,是要推动活塞,这跟弟弟那天按水袋子的效果可能一样,于是,我确信,每个小孔喷水一样快!

梁老师就推动活塞,水从各个小孔喷出来,而且喷水快慢差不多。

我当时认为,这个实验说明:液体是向各个方向传递压强的。

在梁老师的启发下,我知道了,这个表达不严格,应该说:密闭的液体是向各个方



向传递压强的。

……

朱力军同学回忆了自己在多孔喷水球实验中对实验结果的猜测转变过程。他的第一个猜测是只有正对着活塞的小孔喷水,他马上就意识到错了,因为他在瞬间想到了“液体可以流动”,应该与固体情况有不同;他的第二个猜测是所有的小孔都喷水,而正对着活塞的那个小孔喷水快些,他马上又意识到错了,因为他联想到自己亲眼看到过的与喷水球现象类似多孔塑料水袋喷水现象;最后认为每个小孔喷水一样快。这正体现了爱因斯坦的名言:“科学就是对日常思维的剖析。”

六、努力探寻现象背后的本质

观察提出问题,实验解决问题。

观察,本身已是件了不起的事情;但只有观察还不够,还必须要实验。所谓实验,就是亲自参与进去,人为创造一切条件,迫使自然显现出本质的东西。

读者可能知道牛顿通过三棱镜把太阳光分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等色光的实验。这个实验并不是牛顿凭空想出来的。牛顿那个时代,盛行多棱镜玩具。太阳光照射到棱镜后,棱镜发出五颜六色的光,人们都认为这是棱镜魔力般的特性。牛顿对此说法有怀疑,他想,这也许是太阳光的性质通过棱镜表现出来了。于是他做了分光实验。

你知道这个分光实验,不一定真正懂得这个实验。我们的课堂上,老师的演示实验往往是说明性实验,这是并不完整的实验。完整的分光实验,必须能够把不相信科学结论的人说服:牛顿的实验有两个暗室,在第一个暗室,他通过棱镜把白光分解成多种颜色的光,在第二个暗室,他让得到的红光通过同样的棱镜,结果折射出来的是红光。

新课本上有一个图,是把另一棱镜放在第一个棱镜后面,并且方位相反,结果第二个棱镜把多种色光又合成了白光。有两个棱镜的分光实验才是完整的分光实验。

物理课堂上老师经常要做实验,千万不要等着老师告诉我们现成的答案,在老师没有说出结论之前,自己一定要先猜测,哪怕是错误的也有用处——这是对自己探索能力的开发。如果你猜测的结论跟老师的说法或别的同学的说法不一样,一定不要放过,要刨根问底。下面是一位善于思考的同学对一次课堂讨论的回忆。

对橡皮膜多孔球实验的反思

原北京四中学生 瞿哲

在研究液体对压强的传递那堂课上,第一个讨论题是“液体传递的是压力还是压强”。尽管大家都知道“是什么”,但对于“为什么”还说不清。我在课后主要考虑了“为什么”,因为“为什么”比“是什么”更重要。

同学们大都反思了喷水球实验,我更关注那个橡皮膜多孔球实验。梁老师拿着一个壁上有几个小孔的空心球,这球与一个圆筒相接,每一个小孔都扎有橡皮膜,筒



和球里面灌满了水;当老师用活塞压筒里的水时,扎在小孔上的橡皮膜都向外凸出。全班同学都能从实验中理解到密闭液体是传递压强的。但是,为什么“扎在小孔上的橡皮膜都向外凸出”表明“液体向各个方向传递压强”呢?为什么“扎在小孔上的橡皮膜都向外凸出”呢?

关于第一个为什么。我注意到,老师在推活塞之前,扎在小孔上的橡皮膜都没有向外凸出;而老师往里推活塞时,扎在小孔上的橡皮膜都向外凸出。我们知道,压强是体现压力效果的一个物理量,“扎在小孔上的橡皮膜向外凸出”所体现的是球里面水的压力效果,既然扎在每个小孔上的橡皮膜都向外凸出,就说明水在各个方向都有附加的压强。这附加的压强从何而来呢?是老师推动活塞产生的。老师往里推动活塞时,活塞就给与活塞相邻的水以附加的压强,由于密闭液体有不可压缩性,又有流动性,就把这个附加的压强传递给各个橡皮膜,使各个橡皮膜向外凸出。

瞿哲同学知道:“为什么”比“是什么”更重要。他不仅如实地描述了橡皮膜多孔球实验,还着力分析了这个实验现象产生的条件和机理。

关于这个实验现象产生的条件,他除了“液体密闭”之外,还强调了由于老师推动活塞,使得与活塞相邻的水受到一个“附加的压强”,密闭液体传递的正是这个附加的压强。因而,他对“液体向各个方向传递压强”的理解更准确。

关于这个实验的机理,他指出液体有不可压缩性,又有流动性,是正确的。将来我们学习了分子动理论,还会理解得更深入。

七、提高获取物理知识的主动性

1984年,笔者与几位同行受中国物理学会的委托,调查了参加物理学奥林匹克竞赛的73名高中学生,他们称得上是优秀学生代表。在他们的学习体会中,说到他们的成功,最重要的一条就是:他们的物理知识不是被动地听来的,不是死背的,而是主动获取的,通过观察、实验、争论和反思得来的。

有一些做法建议读者试一试。

1. 学习物理要有提前量,对老师所讲的内容先要有个大致地了解,以便上课时能跟老师的讲课“对照”(你有自己的猜测可以不说出来,但一定要有自己的见解)。

2. 学习物理不要一个人“独闷”,因为一个人的看法往往不十分准确,要多与同学讨论或争论。

3. 做物理作业之前先把内容“过电影”,有时间的话可以写一写总结。对此,本书的图与表为读者提供了大量示范性东西。不要拿来题目就写答案。做题可以与别人讨论,但不要光说答案,重在分析问题。

4. 对待做错的题要认真分析,不妨制作“做题改错卡片”,写上题目是什么,自己原来是怎么答的,错在哪里,错的原因,坚持去做就能少犯相同类型的错误。对此,本书能够提供大量的资料。

下面是一位同学的“做题改错卡片”。



Contents

题目	读出右图电流表的示数。	
似是而非的答案	2.5 安	
错误所在	只读出了准确数,忽视了估计数。应该读成 2.50 安。	
举一反三	读任何测量仪表(温度计、刻度尺、天平等)的示数时,都有两部分组成,一是准确数,二是估计数,两个数相加才对。	

5. 剖析别人的错误答案,特别是多数初学者似是而非的说法,不妨做做这方面的卡片,就叫做“剖析似是而非的说法”。在本书里,隐藏着几百个剖析似是而非说法的实例,却没有在旁边标出“似是而非”字样,能够找出多少,看你的本领了。

当你学完初中物理课程,你可能想知道这些物理知识是哪位前辈发现或发明的,也许还读了一些科学史故事,有的还想写点总结或心得体会之类,本书附录部分除了基本物理量及其单位、物理公式总表和重要物理量单位变换之外,还特别增加了物理学家和发明家总表,阅读科学故事应该关注哪些方面,学生物理小论文选等,给读者一些提示或示范。



目 录

前言	(1)
走进物理科学(导读)	(3)

第一章 声现象

第一部分 基础知识图与表	(1)
图与表 01 - 01 声音的产生与传播	(1)
图与表 01 - 02 声音三要素之一:响度	(2)
图与表 01 - 03 声音三要素之二:音调	(3)
图与表 01 - 04 声音三要素之三:音色	(4)
图与表 01 - 05 人和动物的发声范围和听声范围	(4)
图与表 01 - 06 一些介质中的声速	(4)
第二部分 热点考题辨与析	(5)

第二章 光的直线传播 面镜

第一部分 基础知识图与表	(9)
图与表 02 - 01 光的直线传播 光速	(9)
图与表 02 - 02 全反射	(10)
图与表 02 - 03 光的镜面反射和漫反射	(11)
图与表 02 - 04 光的反射定律和平面镜成像	(12)
图与表 02 - 05 几种光束的平面镜反射	(13)
图与表 02 - 06 凹面镜与凸面镜	(14)
图与表 02 - 07 面镜黑匣子问题举例	(15)
图与表 02 - 08 平面镜的平移与旋转	(16)
图与表 02 - 09 物体在平面镜中的像与观像范围	(17)
图与表 02 - 10 光的折射定律	(18)
图与表 02 - 11 全反射棱镜	(19)
第二部分 热点考题辨与析	(20)



第三章 透镜 光与物的颜色

第一部分 基础知识图与表	(27)
图与表 03 - 01 凸透镜与凹透镜	(27)
图与表 03 - 02 两种薄透镜的光路图	(28)
图与表 03 - 03 两种薄透镜的功能	(29)
图与表 03 - 04 物点的凸透镜成像作图法	(30)
图与表 03 - 05 凸透镜成像实验规律	(31)
图与表 03 - 06 物体的凸透镜成像光路图	(32)
图与表 03 - 07 显微镜和望远镜	(33)
图与表 03 - 08 近视眼和远视眼	(34)
图与表 03 - 09 单色光与复色光	(35)
图与表 03 - 10 物体的颜色与颜料的混合	(36)
图与表 03 - 11 实像、虚像、不成像	(37)
图与表 03 - 12 看不见的光	(37)
第二部分 热点考题辨与析	(38)
第三部分 实验测量正与误	(43)

第四章 温度和物态变化

第一部分 基础知识图与表	(46)
图与表 04 - 01 温度和温度计	(46)
图与表 04 - 02 热量的传递	(47)
图与表 04 - 03 熔化和凝固	(48)
图与表 04 - 04 液化和汽化	(49)
图与表 04 - 05 六种物态变化	(50)
图与表 04 - 06 物态变化现象的物理解释	(51)
图与表 04 - 07 几种物质的熔点和沸点	(52)
图与表 04 - 08 温度计的使用	(53)
图与表 04 - 09 巧用示数不准的温度计	(54)
第二部分 热点考题辨与析	(55)
第三部分 实验测量正与误	(60)



第五章 电流和电路

第一部分 基础知识图与表	(63)
图与表 05 - 01 两种电荷及其相互作用	(63)
图与表 05 - 02 验电器的结构和应用	(64)
图与表 05 - 03 电流的形成及方向	(65)
图与表 05 - 04 导体和绝缘体 电流的效应	(66)
图与表 05 - 05 维持电流的条件 电池	(67)
图与表 05 - 06 电路和电路器件的符号	(68)
图与表 05 - 07 表示电路连接方法的两种图	(69)
图与表 05 - 08 串联电路和并联电路	(70)
图与表 05 - 09 电流表和电流的测量	(71)
图与表 05 - 10 电路图的灵活画法与识别	(72)
第二部分 热点考题辨与析	(73)

第六章 部分电路欧姆定律

第一部分 基础知识图与表	(80)
图与表 06 - 01 电压和电源	(80)
图与表 06 - 02 电压表和电压的测量	(81)
图与表 06 - 03 串、并联电路的电流和电压	(82)
图与表 06 - 04 电阻和电阻率	(83)
图与表 06 - 05 部分电路欧姆定律	(84)
图与表 06 - 06 串、并联电路的规律和作用	(85)
图与表 06 - 07 接入电路的滑动变阻器	(86)
图与表 06 - 08 伏安法测电阻 —— 电路分析	(87)
图与表 06 - 09 伏安法测电阻 —— 操作技巧	(88)
图与表 06 - 10 短路与安全用电	(89)
第二部分 热点考题辨与析	(90)
第三部分 实验测量正与误	(98)



第七章 电功和电功率

第一部分 基础知识图与表	(107)
图与表 07 - 01 电功、电能和电功率	(107)
图与表 07 - 02 焦耳定律和电热器	(108)
图与表 07 - 03 电功率与家庭用电	(109)
图与表 07 - 04 电器的额定功率与实际功率	(110)
图与表 07 - 05 伏阻法、安阻法测量电阻	(111)
图与表 07 - 06 伏安法测量小灯泡正常发光时的电阻	(112)
图与表 07 - 07 电路结构分析与等效电路电阻	(113)
图与表 07 - 08 电路结构分析与电阻测量	(114)
图与表 07 - 09 电路变化的定性分析	(115)
图与表 07 - 10 电学黑匣子问题	(116)
第二部分 热点考题辨与析	(117)
第三部分 实验测量正与误	(126)

第八章 电与磁

第一部分 基础知识图与表	(130)
图与表 08 - 01 永磁体周围的磁场	(130)
图与表 08 - 02 磁感线	(131)
图与表 08 - 03 地磁场	(132)
图与表 08 - 04 电流的磁场	(133)
图与表 08 - 05 电磁继电器	(134)
图与表 08 - 06 磁场对电流的作用 左手定则	(135)
图与表 08 - 07 电磁感应 右手定则	(136)
图与表 08 - 08 直流电动机原理	(137)
图与表 08 - 09 交流发电机原理	(138)
图与表 08 - 10 远距离输电	(139)
第二部分 热点考题辨与析	(140)
第三部分 实验测量正与误	(145)