

《怎样学》丛书

ZEN YANG XUE
CONG SHU



宋世敏 主编

初中物理

怎样学

与你探讨学习方法
为你指点学习捷径
助你进入重点中学

上海科学技术文献出版社

初中物理怎样学

主编 宋世敏

编写 宋世敏 史 忞 俞 薇
莫 黎 晓 睿 肖 松

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理怎样学/宋世敏编著. —上海:上海科学技术文献出版社, 2000. 12

ISBN 7-5439-1451-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 58853 号

责任编辑: 忻静芬
封面设计: 何永平

初中物理怎样学

主编 宋世敏

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销
江苏吴县文化印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 15.5 字数 430 000

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 4 月第 2 次印刷

印数: 10 001—25 000

ISBN 7-5439-1451-4/G · 418

定价: 17.00 元



宋世敏 南京市金陵中学高级教师，任教 20 多年来致力于教学研究，先后发表多篇教学科研论文，曾获全国及省、市优秀论文奖。担任主编或参加编写的书籍有《初中生物物理手册》、《初中物理课课通》、《向四十五分钟要效益》、《初中物理学习指导》、《物理世界》、《初中物理竞赛教程》、《成功家教系列》、《物理中考 PASS》、《初中物理同步助学》、《初中物理习题详解大全》等 20 多种。

丛书前言

“是什么(know what)—为什么(know why)—怎样学(know how)”是学习活动中循序渐进的不同阶段。这套《怎样学丛书》从“怎样学”的角度与读者、与初中学生及教师探寻学习的捷径,研讨学习的方法。

“怎样学”比“学什么”更重要,学校的根本任务是教导学生学习“怎样学习”和“怎样思考”。当前正值世纪交替之际,高新科技发展迅猛,人类正在步入“知识经济”时代。江泽民主席说:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。”开发学生的创新能力,培养创造型人才,是科教兴国的基础,是我国参加国际竞争成败的关键。根据科教兴国的需要,我国制定了新的教育发展目标,将应试教育向素质教育转变,进一步提高教育教学质量。这就向教育、向学习提出了新的挑战:“怎样学”。

人类的教育、学习从本质上讲是:学会生存,即学会与大自然和谐共存,学会在人类社会健康生活。

初中阶段,是同学们从少年期向青年期的转型期,是扩展视野、积累知识、观察社会、学习做人的转变期。我们学习的不仅仅是人类积累的知识,还要学习前人获得知识的思想、方法和手段。在初中阶段学会“怎样学”对今后一生学会学习、学会应用、学会创新具有重要意义。

《怎样学丛书》的作者是上海外国语大学附中、浙江大学附中、南京金陵中学等名校的特级、高级教师和专门从事教学研究的资深教研员,他们多年来辛勤耕耘在教育第一线,在教学改革中颇有成就,多次获得表彰,媒体也曾多次介绍他们的教学成绩。他们的教学生涯可谓“桃李满天下”,“硕果垂枝头”。因此,请他们把初中各学科的学习方法和思路,向初中学生作一介绍,启发同学们怎样

掌握学习方法,使学习过程具有趣味性,从而创造最佳的学习状态和积极的学习气氛,消除学习的障碍,并且通过练习,促使思考、储存、记忆、激活等学习环节相互配合,获得事半功倍的学习效果。

《怎样学丛书》力求把初中学习阶段知识的结构和技能的结构凸现在同学们面前。本丛书以学习中思维的逻辑流向为线索,归纳出学习、思考、理解的规律性,让同学们更容易理解初中各学科知识框架的内在构成规律及系统性,让同学们在学习丛书的过程中学到各学科发展的科学思想和方法,培养出严谨而又不刻板的学习思想和方法,发展思考、想象的空间。

若学习知识是此岸,使知识转化为应用则是彼岸。本丛书试图把知识与技能有机地联系在一起,架设起一座由此岸到彼岸的桥梁。作者们在教学中的成功来源于他们对学科教育的创新和发展,这正是本丛书的精华和特色。他们把日常教学实践中的经验和体会,慷慨地奉献给读者。本丛书的每一册都依据现行的教材与大纲,都有很强的实践性与可操作性。

本丛书是作者们丰富教学实践的心得,也是许多成功学子的一条学习轨迹,它们贴近学生的学习实际,想必会给同学们一份亲近感。

当然,探索“怎样学”是很多教育工作者、很多有志于攀登科学高峰的学生在研究和探索的一个大课题,是素质教育实践中正在走的一条路。我们出版这套丛书仅是抛砖引玉,是想使千千万万莘莘学子爱学习,学会学习,使他们在21世纪来临之际有一个崭新的现代化学习观念,走向学习的成功。

上海科学技术文献出版社

2000年10月

前 言

教师在传授物理知识的同时,更应该传授掌握物理知识的方法;学生在获取知识的同时,更需要提高获取知识的能力。这是物理教学中实施素质教育的重要方面,也是本书的编写宗旨。

本书采用现行初中物理学科的知识体系,按章节顺序编排,全书共用 109 个专题形式,对各章节中的重点、难点进行辨析,对学习中的典型疑难问题分别进行归类分析和点拨,重点突出,由易到难,由一般概念到综合应用,富有思考性。本书的例题大部分都是从教学实践中经过测试、修改之后,精选出来的。例题的解析过程中有精辟的思路分析和解法指导,具有较强的典型性、灵活性和综合性。特别需要指出的是,本书大部分章节中都有一些培养创造性思维能力的新颖例题和实验题,读者在掌握解题规律和解题技巧的基础上如能做到举一反三,触类旁通,则能大大提高分析问题、解决问题的能力,并可培养创新意识。每个单元之后,还有针对性训练,可供读者检测之用,有助于巩固提高,全书最后附有参考答案。

由于编者水平所限,可能有疏漏之处,敬请广大读者、同行指正,以便修改完善。

编 者

2000. 11. 22.

目 录

引 言 怎样学好初中物理	1
一、要有浓厚的学习兴趣	1
二、要重视观察实验	2
三、要重视对物理知识的理解	2
四、要认真做好练习	3
第一章 测量和简单运动	5
一、怎样进行长度单位的换算	5
二、怎样正确使用刻度尺	6
三、怎样设计实验用特殊方法进行长度测量	8
四、怎样确定物体的静止和运动	9
五、怎样正确理解匀速直线运动	10
六、怎样正确计算平均速度	11
七、怎样设计实验测出平均速度	14
八、怎样解答运动学中的综合性问题	15
第二章 声现象和热现象	21
一、怎样理解声音的产生和传播	21
二、怎样理解乐音的三要素	23
三、怎样正确使用温度计	26
四、怎样正确理解熔化和凝固现象	28
五、怎样理解汽化和液化现象	29
六、怎样理解升华和凝华现象	31
第三章 光的反射和折射	35
一、怎样理解光的直线传播规律	35
二、怎样理解光的反射定律	38
三、怎样理解平面镜成像特点	41

四、怎样解答有关平面镜的作图题	47
五、怎样理解光的折射规律	55
六、怎样理解凸透镜成像规律	58
七、怎样解答光学黑箱问题	62
第四章 质量和密度	70
一、怎样正确理解质量和密度	70
二、怎样解答有关质量和密度的实验题	75
三、怎样设计实验测定物质的密度	78
四、怎样正确解答综合题	80
第五章 力和运动	88
一、怎样明确力的概念	88
二、怎样计算重力和弹力的大小	90
三、怎样分析物体受力情况	94
四、怎样用力的图示法来表示力	97
五、怎样求物体受到的合力	99
六、怎样理解物体的惯性	104
七、怎样分析和解答摩擦力问题	106
八、怎样正确理解力和运动的关系	109
第六章 压强	116
一、怎样正确理解压力的概念	116
二、怎样比较固体压强的大小	118
三、怎样正确计算固体压力与压强的综合问题	125
四、怎样理解液体压强的特点	130
五、怎样比较液体压强的大小	135
六、怎样解答有关连通器的问题	144
七、怎样解答液体压力、压强的综合问题	148
八、怎样正确理解托里拆利实验	155
九、怎样理解大气压的一般变化规律	159
十、怎样解答有关大气压的应用题	161

第七章 浮力	167
一、怎样理解浮力	167
二、怎样用称量法测浮力的大小	170
三、怎样用阿基米德原理求浮力的大小	172
四、怎样根据浮体性质和浮沉条件求浮力	180
五、怎样比较物体所受浮力的大小	187
六、怎样利用浮力计算密度的大小或比较液面的高低	191
七、怎样设计实验,利用浮力测密度	196
八、怎样解答浮力的综合题	200
第八章 简单机械	207
一、怎样确定杠杆的五要素	207
二、怎样判断杠杆是否平衡	210
三、怎样解答杠杆最小作用力的问题	218
四、怎样设计实验,解答杠杆类应用题	221
五、怎样解答有关杠杆的综合性问题	224
六、怎样判断作用在定滑轮、动滑轮及滑轮组上的力的 大小	229
七、怎样按实验要求设计滑轮组	234
八、怎样解答有关滑轮组的综合性问题	237
第九章 功和机械能	245
一、怎样正确理解做功的两个必要因素	245
二、怎样根据功的原理解答问题	250
三、怎样理解功率的概念	253
四、怎样理解机械效率的概念	262
五、怎样设计测机械效率实验	267
六、怎样解答有关机械效率的综合题	269
七、怎样理解动能、势能的概念及其相互转化规律	277
第十章 分子运动论 内能和热机	282
一、怎样正确理解分子运动论	282

二、怎样正确理解内能和热量的概念	284
三、怎样正确理解比热的概念	286
四、怎样用热平衡方程解答问题	291
五、怎样正确理解燃料的燃烧值	295
六、怎样正确理解热机问题	297
第十一章 电路	303
一、怎样认识摩擦起电、两种电荷和电荷间相互作用的规律	303
二、怎样理解电流、导体和绝缘体的概念	306
三、怎样正确理解通路、开路和短路的概念	309
四、怎样识别串联电路和并联电路	311
五、怎样完成按电路图连接电路元件的实验	316
六、怎样按元件连接图画出对应的电路图	319
七、怎样完成按要求设计电路的实验	324
八、怎样解答有关电路的暗箱实验题	326
第十二章 电流 电压 电阻	331
一、怎样正确理解电流的概念	331
二、怎样正确使用电流表	334
三、怎样正确使用电压表	338
四、怎样正确理解串、并联电路的电压关系	340
五、怎样应用串、并联电路的电流、电压关系解答综合题	343
六、怎样正确理解电阻的概念	349
七、怎样正确使用滑动变阻器和电阻箱	351
八、怎样解答含有电压表、电流表及滑动变阻器的实验题	357
第十三章 欧姆定律	362
一、怎样理解和应用欧姆定律	362
二、怎样分析和解答串、并联电路的问题	367
三、怎样利用欧姆定律及串、并联电路规律设计和解答实	

验题	378
四、怎样解答黑箱电路的问题	381
五、怎样分析和解答电路故障问题	387
六、怎样分析和解答复杂电路的问题	389
第十四章 电功 电功率 生活用电	402
一、怎样理解电流做功的特点	402
二、怎样理解电功率的概念	406
三、怎样理解额定电压、额定功率以及实际电压、实际 功率	413
四、怎样设计测量电器电功率的实验	420
五、怎样理解焦耳定律	427
六、怎样分析和解答电学综合题	431
七、怎样正确连接家庭电路	441
八、怎样分析家庭电路的故障	444
第十五章 电磁联系	449
一、怎样理解磁极间的相互作用规律及磁场概念	449
二、怎样理解电流的磁场	454
三、怎样设计实验解答电磁铁的应用问题	456
四、怎样理解电磁感应现象	460
五、怎样分析解答发电机和电能输送问题	462
六、怎样理解通电导体在磁场中受力作用的现象及其 应用	464
七、怎样理解电磁波及能源的初步知识	466
复 习	470
一、明确复习目的与要求	470
二、系统整理归纳与融会贯通	471
三、深刻理解物理概念与物理规律	473
四、认真总结各类习题的解法	475
参考答案	477

引言 怎样学好初中物理

物理学和语文、数学等其他课程有着不同的特点,其学习要求和方法也就有所不同。那么,怎样才能学好物理知识呢?

一、要有浓厚的学习兴趣

我们生活在丰富多彩、千变万化的自然界里,我们的身边有着多种多样的自然现象。太阳为什么会发光?雷电是怎么产生的?彩虹是怎么产生的?为什么可以说“下雨、下雪”,但如果说“下霜、下雾”就不正确了呢?……传说第一次世界大战期间,一名法国飞行员在 2 000 米高空飞行时,发现身边有一只小虫在飞动,他伸手抓来一看,竟然是一颗子弹!这个传说可能吗?要回答这些问题,就需要具备物理知识,因为物理知识就是帮助我们了解自然、解释自然的,所以,物理学是有趣的。

物理学还是一门有用的学科。

生活、生产中离不开电,电是由发电机发出的,发电机怎样产生电?

飞机为什么能飞上天?人造卫星为什么能绕地球转?无线电广播、电视是怎么回事?

现今社会,人们对原子、原子结构的认识日益深入,半导体、激光、电子计算机等科学技术的兴起与发展,现代尖端技术中的人造卫星发射与回收,核能发电、光纤通信等步入一个崭新的时代,这一切都是在物理学的研究基础上获得的。物理学推动了人类社会的进步,所以说,物理学是非常有用的。

二、要重视观察实验

物理学是一门和实验关系十分密切的学科,物理学中规律性的知识都是从物理现象中抽象概括出来的,因此,重视观察和实验,对学好物理知识有特别重要的意义。实验能帮助我们形成正确的物理概念,增强观察物理现象和分析物理问题的能力,加深对物理规律的理解。

实验主要分为教师的演示实验和学生的分组实验。

对教师的演示实验,要做到认真仔细地观察和分析思考。即观察所用的实验装置、操作过程和出现的现象;对观察到的现象进行分析,在分析的基础上再进一步得出应有的结论。

对于分组实验,每次实验前一定要做好预习工作,要明确实验的目的,要知道实验的原理,要了解有哪些实验器材及所用器材的性能和使用方法,要清楚实验的操作步骤及观察内容,实验中认真地操作、观察,实事求是记录必要的实验数据,实验后再对数据进行分析,得出合理的结论。整个实验过程中,都要手、眼、脑并用。

有一些小实验,应在课后想方设法找一些简单器材做一做,这样既可以提高自己的动手能力和学习兴趣,还可以巩固课内所学的知识。

三、要重视对物理知识的理解

在初中阶段的物理课程中,主要学习力、电、光、热、声、原子和原子核的初步知识,要学习到许多的重要基础知识,包括基本概念、基本规律等等。对这些基础的物理知识,要做到力求理解,不能只记住结论。当学习到某个物理知识时,必须想到跟它有关的具体物理事实,明确它所表示的物理意义,知道它的主要应用。每学习一个概念或规律时,都必须弄清它的来龙去脉。即为什么要引入它,它是从哪些现象中用什么方法分析、概括出来的,在此过程中

具体使用了哪些实验装置,用了哪些思维方法进行研究的,它有哪些主要的实际应用,它跟一些相关的物理知识有哪些联系和区别。对物理知识的理解越深刻透彻,知识的掌握才越持久、越牢固,知识的应用才越灵活、越自如、越得心应手。在应用中,要特别注意的是物理意义的理解及适用范围和适用条件。

对于一些表示物理规律的数学公式,不能只是简单的死记硬背,死搬硬套,这样必然会造成应用时的错误。对于这些看来简单明确的公式,必须真正理解它的推导过程,清楚它的适用范围,明确注意事项,并进一步会运用它来分析、推理、论证,做到灵活应用。

四、要认真做好练习

做练习的过程是一个联系实际的过程,是把所学到的物理知识应用到实际中去的过程。在此过程中既可加深对所学知识的理解,发现自己理解、掌握知识中的薄弱环节,进而有目的、有意识地加强它;并且在练习的过程中,能提高自己的分析问题、解决问题的能力。

解答物理练习题时,应做到以下几点:

第一仔细审题。弄清题目所叙述的物理过程,明确有哪些已知条件,需要解答的是哪些物理量,要特别注意发掘出那些隐含着的条件。

第二认真分析。认真分析各已知量和待求量之间的关系,明确解题的关键是哪一个核心问题,从而确定解题方案,寻找必须用到的规律、公式,利用这些规律、公式来建立已知条件和所求物理量之间的关系,从而解出答案,求得结果。

第三统一单位。如果所解答的问题需要用数字进行计算,则在计算前一定要先统一好单位,用规定的单位代入进行计算,防止差错,切忌乱套公式、机械模仿。

第四符合规范。练习的题型主要有选择题、填空题、是非题、作

图题、实验题、问答题、证明题和计算题。各类不同的题型有不同的解题思路、解题规律和方法,以及不同的解题规范和格式规范,对这些都应该进行认真总结,做到胸中有数,符合规范化的要求。

要学好物理知识必须要做一定数量的练习,但这不是唯一的,做练习必须与巩固课堂上老师讲课内容联系起来,必须与阅读教材、掌握教材要求联系起来,才能达到应有的效果。

以上几个方面的要求,供同学们在进行物理学习中参考,相信同学们只要认真做好,是会有所收益的。

第一章 测量和简单运动

物理学是一门以实验为基础的学科,学物理离不开实验,实验离不开测量。本章主要研究的是进行长度测量时所用单位之间的换算方法和规范,如何正确使用刻度尺进行测量;以及一些特殊方法的测量。

本章还研究了运动方面的初步知识。在正确理解有关概念的基础上,应会用公式变形法、分析法等解答有关简单运动方面的问题。

一、怎样进行长度单位的换算

【例 1】 下列数据分别表示六个物体的长度,其中哪些物体的长度是相同的?

(1) 0.000 4 米; (2) 40 微米; (3) 4×10^{-4} 分米; (4) 4×10^4 毫米; (5) 4×10^{-6} 千米; (6) 4×10^{-3} 厘米。

分析与解 题目中所出现的长度单位有米、微米、分米、毫米、千米和厘米。单位不统一不能直接比较出物体的长度,应该把这六个物体的长度用一个统一的单位表示出来,即进行单位换算,才能确定哪些物体的长度是相同的。

$$(1) 0.000\ 4\text{ 米} = 4 \times 10^{-4}\text{ 米};$$

$$(2) 40\text{ 微米} = 40 \times 10^{-6}\text{ 米} = 4 \times 10^{-5}\text{ 米};$$

$$(3) 4 \times 10^{-4}\text{ 分米} = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-1}\text{ 米} = 4 \times 10^{-5}\text{ 米};$$

$$(4) 4 \times 10^4\text{ 毫米} = 4 \times 10^4 \times 10^{-3}\text{ 米} = 40\text{ 米};$$

$$(5) 4 \times 10^{-6}\text{ 千米} = 4 \times 10^{-6} \times 10^3\text{ 米} = 4 \times 10^{-3}\text{ 米};$$

$$(6) 4 \times 10^{-3}\text{ 厘米} = 4 \times 10^{-3} \times 10^{-2}\text{ 米} = 4 \times 10^{-5}\text{ 米}.$$

通过以上计算比较可知,长度为 40 微米的物体、 4×10^{-4} 分