

金钥匙丛书

名誉主编：卢嘉锡

主 编：楚 庄

修订版



王维翰 讲

怎样学好 初中物理



龍 門 書 局

金钥匙丛书

王维翰 讲

怎样学好初中物理

修订版

龍 門 書 局

1998

版权所有 翻印必究

本书封面贴有防伪标志,凡无此标志者均为盗版书。

各地如发现印制和销售盗版书,请速向当地出版发行
政府主管机关和科学出版社举报。

对举报有功者,我社将给予表彰和奖励。

科学出版社举报电话:(010) 64019826

金钥匙丛书

王维翰 讲

怎样学好初中物理

修订版

责任编辑 巴建芬

龙门书局出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京市东华印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

1998年4月修订版 开本:850×1168 1/32

1998年4月第一次印刷 印张:11

印数:1—30 000 字数:288 000

ISBN 7-80111-294-6/G·221

定价:13.20元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

寄語莘莘學子：

博學之，審問之，
慎思之，明辨之，
篤行之。

書贈金釗題叢書

盧嘉錫



一九九五年秋月

金钥匙丛书

编 委 会

名誉主编：卢嘉锡

主 编：楚 庄

执行编委：李宝忱 吴浩源
郑飞勇

编 委：顾德希 王树凯
周沛耕 李尚文
刘振贵

策 划：吴浩源 郑飞勇

金钥匙丛书·序

“金钥匙”源于格林童话，是能打开宝库的贵重的钥匙。金钥匙的贵重，不在于钥匙本身的金的价值，而是在于它能开启宝库的大门，引导人们得到取之不尽的宝藏。“金钥匙”常喻指获取知识、解决问题的能力和方法，指开启心扉、开发智力的教育方法。叶圣陶在谈到教学的目标时曾说：“对于学生来说，能够得到一把开启智慧之门的钥匙，养成一些良好的学习习惯，练就几路真正有用的本领，那才是最大的实益，终身受用的好修养。”我们这一套中小学教学参考书取名为《金钥匙丛书》，其宗旨就不是为各科教学另外增补填充物和添加剂，而是企求帮助学生增强学习能力，改进学习方法，或者也用借喻的说法，是为各科教学提供催化剂和发酵剂，帮助学生更好地吸收、消化。

在中小学特别是基础教育阶段，学校教育要使学生掌握基础知识、形成基本技能，即所谓“双基”，这无疑是十分正确、十分重要的，这是学校教育的中心任务和首要任务。但我们以为，在学生掌握基础知识、形成基本能力的过程中培养学习兴趣、形成学习习惯、发展学习能力，是同样（如果不说是更为）重要的。或者说，“双基”教学不只是教给学生知识和技能，更重要的是在教学过程中培养学习的兴趣、习惯、能力。用借喻的说法，供给食物、保证营养是重要的，但旺盛的食欲、良好的饮食

习惯和健全的消化吸收功能更为重要，“那才是最大的实益，终身受用的好修养”。这是关系到教学思想乃至教育思想的大问题，值得多说几句。

关于学习兴趣 两千多年前的孔子就说过“知之者不如好之者，好之者不如乐之者”。“好”和“乐”就是愿意学、喜欢学，就是学习兴趣。对还没有明确学习目的的儿童来说，这点尤其重要，“乐”是主动性、积极性的起点。随着学习以及思想的发展，兴趣就可能上升为志趣和志向。“吾十有五而志于学”，由“乐”上升为“志”，学习就有了更高的自觉性和目的性。爱因斯坦所说的“在学校里和生活中，工作的最重要的动机是工作中的乐趣，是工作获得结果时的乐趣，以及对这种结果的社会价值的认识”，不妨理解为由自发的、感性的“乐趣”出发，上升为自觉的、理性的“认识”过程，也就是由“乐”到“志”的过程。这是我们基础教育阶段教学工作应该充分尊重并且着意引导的带规律性的教学和教育过程。

关于学习习惯 帮助学生形成良好习惯，是学校教育的重要任务。叶圣陶认为：“从小学老师到大学教授，他们的任务就是帮助学生养成良好习惯，帮助学生养成政治方面文化科学方面的良好习惯。”习惯，就是把认识 and 知识落实转化为实践，更从实践中巩固和加深认识和知识，再转为更高的实践。知识和习惯的关系，也就是知与行的关系。我国古代《礼记》中所说的“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之”，把学问思辨归结到“行”上，现代教育家陶知行改名为陶行知，也都说明“行”对于“知”的重要。习惯，是经过重复、练习而巩固下来的稳定持久的条件反射和自然需要。培养良好正

确的学习习惯，也是各科教学的重要任务。以语言和写作教学为例，读懂读通若干篇范文以及必要的字词语法、修辞知识固然重要，但同等重要的是培养勤读勤查、使用工具书的习惯，写读书笔记的习惯，作文要“修辞立诚”、写自己真实思想感受的习惯，作为要“上口入耳”、写好自己念、自己修改的习惯，以及不仅在课堂上而且在生活中正确使用语言文学的习惯等等。语文教学如果只是要求背熟多少范文和语法规则而忽略了良好正确的学习习惯的形成，那无论从教还是学两方面说都是不完全、不巩固、不成功的。

关于学习能力 学习能力，简单说就是举一反三的能力，触类旁通的能力，由已知推未知的能力。课堂教学，甚至整个学校阶段的教学，涉及的只不过是人类已有知识的一小部分。学校教学传授基础知识和基本技能，是所谓打基础阶段。基础固然要坚实，但基础只不过是准备，为学生在课堂之外和出校门后的继续构筑作准备。以数学学科为例，要求学生掌握数的基本概念、基本定律、基本运算，为此要演算一定数量的例题。掌握课文中列出的概念、定律、运算固然重要，但更重要的是通过这些教学活动培养学生抽象演绎的能力，为掌握课本以外的更多更高更深的概念、定律和计算作准备。如果仅仅死记硬背多少概念、定律和计算题而不是以此为手段发展思维能力，那从教和学两方面说也都是不完全、不成功的。

上述学习兴趣、习惯和能力三个方面是互促互补、互为因果的。成功的教学，不在于教师的授予和学生的接受，而在于教师发挥主导作用，调动学生学习的主动性和积极性。教学的最高境界，是教其自学，培养学生自学的

兴趣、自学的习惯、自学的能力；正如叶圣陶所说的“教育的最终目的在学生能自学自励，出了学校，担任了工作，一直能自学自励，一辈子做主动有为的人。”

《金钥匙丛书》由教学经验丰富的特级教师执笔，以现行的最新教学大纲和教材为基础，注重思路开拓，注重能力培养。对课文知识归纳总结，融会贯通，解析重点、难点。对学生，是学法指导；对教师，是教法参考。

《金钥匙丛书》是提倡素质教育的教学参考书。

楚庄

作者简介

毕业于中国矿业大学。特级教师。曾任北京市教育局教研部和北京教育学院物理室主任，北京市初中物理奥校校长，全国中学物理教学研究会常务理事兼副秘书长。曾荣获全国教育系统先进工作者称号。

从事物理教学和教研工作40余年，教中学物理课20年，其中有8年任教于高三毕业班。曾主编过10年的中学物理教材，参加过10年的中考命题工作。由于长期从事中学物理的教学、教研和教材编写工作，因而经验丰富，直接教过的学生数千人，培养的青年教师上百人，在全国中学物理界有较高的声望。

主编过30余部著作，如《高中物理总复习》、《奥林匹克物理教材》、《名师帮你学物理》、《中考和高考试题精析》、《龙门考典·高考（中考）物理》等。在全国性刊物上发表过上百篇文章，如《物理高考的命题研究》、《标准化考试题型》、《寓德育于教学》等，另外，还参加了对教师的教材教法分析和对学生的电视讲座，累计达三百余课时。

修订版前言

本书是根据国家教委颁发的九年义务制初中物理教学大纲编写的，同时参考了一些省市的新编教材和《物理中考说明》。

本书的特点有以下几方面：

1. 本书的编写重点放在“怎样学好”上。突出特点是，在讲授知识的同时，特别重视能力的培养和方法的指导。这种指导思想贯穿于全书，尤其在第一部分和第三部分体现得更为突出。

2. 对于物理概念和规律，主要针对易混淆、易忽视的方面进行辨析，避免泛泛论述。对于例题解答，着重于对解题思路的引导和对方法的点拨，可使读者获得举一反三、触类旁通的启发。

3. 例题和练习题都经过精选，难度基本是中等以上。选题还注意了当前中考的各种题型。

4. 对知识的讲授、分析，对解题技能的培养，对学习方法的指导，都是从前到后逐渐加强。第二部分是基础内容，对参加中考复习有直接的指导作用；第三部分是抓住典型问题进行深入分析，可使读者站得更高，对整个初中物理掌握得更深透。并且可为进一步学习高中物理奠定基础。

修订中，改写并增加了一些内容，订正了一些差误，适当加强了备考方面的内容。在第二部分最后和附录中，精选了中考的最新试题。

由于作者的水平有限，不妥和错误之处，恳请批评指正。

王维翰

1998年1月

目 录

第一部分 怎样学好初中物理	1
一、明确学习目的,提高学习兴趣.....	1
二、知道学习内容,了解学习要求.....	2
三、学好物理最重要的三个方面.....	3
四、掌握正确的学习方法.....	6
第二部分 应知应会的基础知识和基本训练	9
第一章 测量的初步知识.....	9
第二章 质量和密度	16
第三章 力	25
第四章 运动和力	35
第五章 压强	43
第六章 浮力	59
第七章 简单机械	72
第八章 功和能	91
第九章 光的初步知识.....	103
第十章 热现象.....	120
第十一章 内能.....	130
第十二章 电路.....	140
第十三章 电流的定律.....	149
第十四章 电功 电功率.....	165
第十五章 生活用电.....	176
第十六章 电和磁.....	184
中考模拟试题.....	196
第三部分 知识、能力、方法的专题讲座	206

一、用分子运动论和电子论讨论几个问题·····	206
二、用能的转化和守恒观点讨论几个问题·····	210
三、对具体问题要具体分析——谈滑轮组问题·····	218
四、通过对比,了解本质,加强理解和记忆·····	225
五、研究液体性质时的假想模型·····	234
六、有关平衡的几个问题·····	240
七、正确理解公式的物理意义·····	246
八、初中物理应用的数学知识·····	250
九、解题的一般步骤和方法·····	258
十、选择题的特点、类型和解法·····	264
十一、填空题、作图题和实验题的解法·····	271
十二、中考复习的对策·····	282
第四部分 附录 ·····	290
一、答案和提示·····	290
二、近几年中考试题精选及答案·····	310

第一部分 怎样学好初中物理

各种类型的初中物理课本，一开始都有“序言”，其内容主要是介绍物理是研究什么的，学习时应该注意些什么。本书的第一部分也想从不同角度、分为几个方面来讲讲这类问题，所谓不同角度，指大部分是从作者的教学经验出发，并结合本书的编写内容而谈。

一、明确学习目的，提高学习兴趣

学习需要有动力，动力之一是有明确的学习目的。我教过的学生分散在各个岗位上工作，他们说上学时，只是为将来报考理工科大学而学习物理，现在才知道各行各业都离不开物理。理工性质的行业如此，财经、法律的也如此。应该知道，中学物理内容是全部物理学中最基本的内容，而初中物理更是要求掌握人所共知的常识性知识。中学物理课本选哪些和不选哪些内容，都是经过社会调查后决定的。尤其初中属于义务教育阶段，选材十分慎重，所以一定要学好物理。

要自觉自愿学好一门课，还要有浓厚兴趣。参加科技小组活动的同学，常常对物理产生强烈的兴趣，例如无线电小组的同学，对电磁学的兴趣很浓；航模小组的同学，虽然中学物理不讲流体力学，但他们也自己找书去钻研。有些同学感到物理比较难，因而兴趣不大，如何培养兴趣呢？理论和实际相结合是培养兴趣的好途径，平时要注意对自然现象、生活中的物理现象进行观察，并应用物理知识去分析和解释。例如，计算从家走到学校的平均速度；分析变速自行车的变速机构和原因等等。另外，还要看些课

外书刊,如《物理世界漫游》、《趣味物理学》等等.这有助于开阔眼界、启迪智慧、增强兴趣.

二、知道学习内容,了解学习要求

初中物理是根据国家教委颁发的教学大纲规定的内容而编写的,中考是根据教学大纲而命题的,复习资料也是根据教学大纲而编写的.这些教材、试题都统一在教学大纲上.各种书编写得尽管不同,但具有共同的教学内容,这些内容要点叫做知识点,每个知识点所包含的物理知识和基本技能还可以进一步分解,成为更具体的知识细目.

各个知识点和细目并不是同一水平的,有的是重点,有的是常识性内容,有的是一般知识,因此对它们的学习要求也不相同.对学习要求一般可分为三个层次,现分别说明如下:

知道或了解:这是指对知识的初步认识.要求能够说出它们的要点、大意,在有关的问题中能够准确无误地再认识和重现.这是个较低层次的要求.

理解:这是指对知识的进一步认识.要求能说出它们的确切含义,并能用来分析、解决简单的问题,如解释简单的物理现象,进行简单的计算.这是个中等层次的要求.

掌握:这是指能够灵活地运用知识来分析、解决物理问题.这是个较高层次的要求.

上述三个层次的知识,通常称为A级知识点、B级知识点和C级知识点.教学大纲中规定的A级知识点约为78个,B级知识点约为41个,C级知识点为7个.

C级知识点是重点中的重点.它包含的7个知识点分别是:1.密度;2.压强;3.电功;4.电功率;5.欧姆定律;6.同一直线上的二力合成;7.二力平衡.

B级知识点中可列为重点的有:

力学:匀速直线运动,力的概念,力的三要素,重力和质量的关系,液体的内部压强,大气压,阿基米德原理,功,功率,杠

杆的平衡条件，滑轮，机械效率，机械能守恒。

电学：电流强度，电阻的决定因素，电表的连接，串联电路和并联电路，焦耳定律，电磁铁，家庭电路。

光学和热学：光的反射定律，凸透镜成像，晶体的熔化，蒸发，比热，内能，热量，能的转化和守恒定律。

为了使同学们更好地理解 and 掌握重点内容，本书在第二部分“应知应会”中，对每章都介绍了知识结构，并对知识作了较细的讲解和分析，帮助大家更好地掌握重点内容。

三、学好物理最重要的三个方面

1. 做好实验

物理是以实验为基础的学科。教师不做实验就教不好这门课。学生不做实验、不观察演示实验就学不好这门课。

实验包括演示实验、学生分组实验、课后小实验等等。目前限于条件，考试中的实验题主要采用笔答形式，容易造成有些同学仅仅为了应付考试背下各种实验题的答案，而平时并不认真做实验，这样当然是不对的。对于演示实验，一定要认真观察，这是帮助我们形成正确概念的基础。

学生分组实验在教材上安排了十几个，其中最主要的有：

天平的使用和调节，弹簧秤的使用，温度计的使用，密度的测量，滑轮组机械效率的测量，凸透镜成像规律的研究，连接串并联电路并测量其中的电流和电压，变阻器的使用，用伏安法测电阻，小灯泡电功率的测量等。

对于学生分组实验，一定要手脑相结合。目前多数学校的学生分组实验都是几个人一组，在实验时，先对实验原理和操作步骤共同研究，然后再分工，有的人组装，有的人操作、记录，但总是袖手旁观的人，是收不到效果的。所以要求大家一定要积极参与。

2. 学好物理概念和规律

学好物理的核心问题就是掌握概念和规律。物理规律是物质

性质之间的联系。物理概念反映了客观事物的性质和特征。客观事物是指物体、物质和物理现象等。例如物体的惯性、摩擦、蒸发等都是物理概念。概念是最基础的内容。学生经常反映：“上课能听懂，就是下课不会做题。”其主要原因还是对概念没有透彻理解。

怎样在头脑中建立起物理概念呢？首先要观察一些演示实验，然后再联系一些自然现象和熟悉的生活实例，找出它们的共同特点，加以分析归纳，概括为具有普遍意义的内容，这就形成了物理概念。表达这个概念特点的一段文字就是概念的定义。例如惯性的定义就是物体具有的保持静止或匀速直线运动状态的性质。

物理概念中，大多是既反映客观事物某种性质的本质，又反映这种性质的大小。具有这两方面内容的物理概念叫做物理量。例如速度、密度、电阻等。

对于物理量，要掌握它的定义、公式和单位。为了理解定义，就要知道它反映出哪种事物的什么性质或特征。例如，速度是为了定量地反映运动的快慢程度，这里事物指的是运动物体，特征指的是其快慢程度。初中物理对物理量下的定义，主要是规定该物理量在数值上等于什么。例如速度是表征物体运动的快慢的，它在数值上等于在单位时间内物体运动所通过的路程。根据定义就可以写出它的数学表达式，这就是该物理量的公式。例如，速度公式是 $v=S/t$ (v 代表速度， S 代表路程， t 代表时间)。有了公式，很容易就能导出单位。由 $v=S/t$ 可知，速度的单位是米/秒。各个物理量都有一个国际制单位，这叫做主单位。实际应用中还往往有其他单位，例如速度单位还有千米/小时，这就需要进行单位换算。

物理规律包括物理定律、原理、法则等，初中大多讲的是定律。定律反映物理量变化时所遵循的规律。它往往涉及几个物理量，反映出几个物理量变化时的相互依存关系。物理定律大多可以用数学公式来表达，例如欧姆定律的公式为 $I=\frac{U}{R}$ (I 表示电流