

《赠你一把金钥匙》
丛书



初中物理 最佳学法

广东人民出版社

赠你一把金钥匙

初中物理最佳学法

李春霖 许静芬 编
柯柄寿 邱跃生

广东人民出版社

责任编辑：蔺光仪 陈更新

封面设计：陈钧生

责任技编：李穗成

赠你一把金钥匙
初中物理最佳学法

李春霖 许静芬 编
柯柄寿 邱跃生

*

广东人民出版社出版发行

广东省新华书店经销

肇庆新华印刷厂

(厂址：肇庆市狮岗)

850×1168毫米 32开本 4.75印张 100,000字

1996年1月第1版 1997年12月第3次印刷

印数 14,001—17,000册

ISBN7-218-01997-8/G·457

定价 7.40元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与承印厂联系调换。

《金钥匙丛书》总序

当前，我国中小学教育改革正在深入进行，教育质量不断稳步地提高。在这一改革中，广大中小学教师围绕着“全面贯彻教育方针，减轻学生过重的课业负担，让他们生动活泼地发展”这一要求，进行了各种思考和探索。经过多年的实践，老师们逐步取得了共识：要减轻中小学生过重的课业负担，提高教育质量，关键是教师要认真钻研教材，改进教学方法，提高课堂教学效果。与此同时，还必须对广大中小学生学习方法的指导，要像抓传授知识、形成能力和培养品德那样，认真帮助学生改进学习方法，赠给他们一把“金钥匙”，这才有助于从“以教为主”转到“以学为主”的轨道上来。

为了适应当前教育的需要，我们组织了在中小学执教多年、有丰富教学经验的骨干教师和学科带头人，根据新颁布的教学大纲和人民教育出版社新编的教材，按照素质教育的要求，编写了这套对广大中小学生学习法指导的《赠你一把金钥匙》丛书。丛书拟分小学、初中、高中三部分，分期分批编写、出版。先行编写、出版的初中部分有《初中语文最佳学法》、《初中英语最佳学法》、《初中数学最佳学法》、《初中物理最佳学法》、《初中化学最佳学法》和《初中政治最佳学法》（待出）六种。我们希望这套丛书的面世，能有助于开发广大中小学生的智力因素和非智力因素，

培养他们的学习兴趣，帮助他们真正做到“会学”和“学会”（学懂），从而进一步提高学习效率，把各门功课学好。换句话说，也就是希望这套丛书能成为新时期广大中小学生学习的关键，乐学的催化剂，成为他们提高学习能力和学习成绩的良师益友。

这套丛书与教材有联系，但又有别于复习指导或基础训练一类的书，是一套指导学生带着学法的问题来寻找“金钥匙”，打开知识宝库的读物。丛书中推介的学习方法和经验，大部分是教师在指导学生学习过程中总结出来的新鲜学法和行之有效的经验；也有些是科学家和社会知名人士读中学时独到的学习方法；还有些是高材生、在考试和各种竞赛中成绩优异者的学习心得与体会，等等。书中推介的学习方法和技巧，虽不敢说篇篇精采，但可以说符合学习规律，切合学生的实际，对提高学习质量有切实的帮助。

概括地说，这套丛书有如下几个特点：

一是实用性强。丛书推介的学习方法，是根据教改的需要总结出来的，同时注意吸收了中外学法的最新成果，而不是靠某些人拍脑袋想出来的；其中有不少方法已在学习中得到验证，受到广大学生的欢迎。加上书中所传授的学法又与九年义务教育大纲和教材紧密结合，学生在学习时不但感到熟悉和易于理解，而且还可把内容和方法结合起来学，可谓“一举两得”，事半功倍。

二是注重开拓思维。丛书多围绕教材中重点、难点和疑点来推介最佳的学习方法和经验，并力求从理论和解答思路

等方面进行深入浅出的剖析，讲清隐含在里面的思维过程和思维方法，要求学生积极参与思辨活动。这样做，让学生既从中学到了科学知识，也掌握了正确的解题思路，养成科学的思维方法，有助于他们一步一个脚印地增强思维能力。

三是覆盖面广。这套丛书除了推介课内的最佳学法外，还推介了课外的最佳学习方法和应试方法。实践证明，如同课内学习需要学法指导一样，课外学习也需要学法指导；只有把课外与课内结合起来，才能收到预期的效果。这套丛书介绍的课外学习活动形式和学习方法多种多样，就以课外阅读这一课外学习的基本形式为例，它推介的学习方法，包括怎样围绕教材选择课外读物，怎样精读与略读，怎样做读书笔记，怎样使用工具书，以及怎样剪贴、汇总阅读资料，等等。本丛书诚然不是一套帮助学生应试或竞赛的辅导材料，但它也通过必要的指导，对中小学各学段的考试和有代表性的题型、试题进行分析，从而形成理论、思维、技巧的综合精品，使广大学生能从中掌握应试的方法和技巧，了解获得高分的秘诀。

本丛书在编写过程中，吸收了中外专家、学者的某些研究成果。由于篇幅所限，未能一一注明出处。在此一并说明，并向他们表示谢意！

著名生物家达尔文说过：“最有价值的知识是关于方法的知识。”达翁的这一见解早已得到认同。国家教委对学法指导也曾作过指示，提出要求。目前，在我国广大中小学教师中，学法指导的研究工作还处于探索阶段，一时难以拿出系

统的、成熟的研究成果来；在广大学生中，能自觉地运用最佳方法来指导自己学习的，也是极少数。在我国图书市场上，这类读物就更是少之又少。为此，我们试图结合我国中小学各学科的特点，推出这套丛书，祈望它在深化教育改革中，能起到推波助澜的作用。

主 编

1994年8月

目 录

一般学习方法篇	(1)
物理概念篇	(12)
物理规律、定律篇	(52)
物理实验篇	(68)
课外学习篇	(79)
作业篇	(114)
应考篇	(134)

● 一般学习方法篇

当前，科学技术突飞猛进发展，人类面临着“知识爆炸”的新形势，因而，一个人必须在尽可能短的时间内，以最高的效率去掌握现代的科学文化知识。掌握知识主要是人们在学校学习期间获得的。学校教学的特点就是使学生在有限的时间内，有计划、高效率地掌握大量系统的文化科学知识，初中物理的教学也不例外。那么，对于初中学生来说，如何在短短的两年时间内，有效地掌握物理学比较系统的基础知识，达到预期的掌握水平呢？关键是要有一套适合自己的最佳学习方法。学习方法得当，往往能事半功倍；学习方法不当，往往是事倍功半，既浪费时间，浪费精力，又不能达到预期的目的。另一方面，不管一个人在学校学习的效率有多高，在有限的时间内，也只能学到所需知识的一部分，大多数知识还需要靠自己以后在工作中不断汲取，因此，在学习基础知识的同时，还必须不断锻炼自己各方面的能力，掌握独立探求知识的能力和方法，这种能力和方法也是学生在学习期间提高学习效率的一种能力和方法。

那么，怎样掌握一套适合自己的最佳学习方法呢？首先必须掌握一般的学习方法，因为初中学生有许多共同的特征，如年龄、身心发展等，因而，学习知识、掌握知识的能

力和方法也具有一般的、共同的特征；另一方面，由于各人的知识水平、接受能力、兴趣爱好、习惯等存在一定的差异，因此，各人的学习方法也会有差别。因此，必须在掌握一般的学习方法的基础上，根据自己的特点，找出适合自己的最佳学习方法。

另外，各门课都有各自的研究方法和特点，因此，学习各门课的方法还必须考虑各门课的特点。

下面就介绍初中物理的一般学习方法。

通常，学生对知识的掌握需要一个过程，一般包括对知识的感知、理解、掌握、巩固等几个阶段，如果单靠上课听讲，是很难达到掌握知识的目的的。为了更有效地掌握知识，除上课听讲之外，课前预习、课后复习是必不可少的环节。下面就分别介绍预习、听课、课后复习的方法。

一、预习的方法

课前预习就是对即将要学习的新课进行阅读，了解它的大概内容，分析、思考其中的新名词、新概念是怎样建立的，新的规律是怎样总结出来的，对新课的重点内容以及预习时不能理解的内容，应做好标记，以明确上课时听课的重点。

由于课前预习时，一些简单的问题已经能理解甚至掌握，因而可以减轻听课的负担；同时，由于预习时已对重点内容和不能理解的内容有了初步的印象，这样，带着问题上课，就能有的放矢，集中精力听课和思考，从而使问题较容

易得到解决，提高了听课的效果。另一方面，在预习过程中，学生分析、思考问题能培养学生各方面的能力，锻炼他们自己探索知识的能力。

课前预习时，对知识的理解程度依赖于学生的知识水平、认识能力，因而不可能指望一开始时，就能在预习中对知识有很好的掌握，应根据自己的知识水平和认识能力，逐步锻炼、循序渐进，以不感到负担为限。

通常预习有下面几种方法：

1. 学会课前观察

物理学是一门以观察和实验为基础的科学，观察和实验是物理学研究的基本方法，也是学习物理学的基本方法，是学生对所学物理知识获得感性认识的基本途径，只有通过它才能理解物理概念和规律是在怎样的基础上建立起来的。

课前观察应根据新课程的内容，有意识、有目的地观察日常生活中有关的现象，逐渐养成在各种条件下能随时随地进行观察的习惯，同时还要学会用身边随手可取的物体作实验，如在学习溶解、凝固、液化、汽化等概念时，可先观察冰溶解、水沸腾时的现象，以获得对这些概念的初步印象；学习“物体的沉浮条件”时，可先做一些简易实验，观察物体在水中浮沉的情况和条件。在每次观察和实验过程中，应特别注意掌握观察和实验的方法、步骤，这样不仅可获得所学知识的感性认识，而且逐步锻炼了自己的观察能力和实验能力。

当知识水平和能力掌握到一定程度，就应该开始学习对

观察到的现象进行初步的分析，以锻炼自己分析问题的能力。

2. 在复习旧知识的基础上预习新知识

人们接受新知识的能力，很大程度上依赖于已掌握的知识，这是因为：一方面，物理概念和规律的形成和建立，往往需要一个过程。故对它们的理解不可能一蹴而就，特别是一些重点的内容。这些概念和规律往往可以进一步发展或派生出一些新的定理、推论，并应用于解释自然现象和解决实际问题等。在学习这些知识的过程中，由于新旧知识紧密联系，因而复习巩固旧知识是学习新知识的基础。另一方面，在物理学中，某些性质不同的物理现象却遵循类似的物理规律；一些完全不同的概念反映的是同一事物不同侧面的不同性质，它们有着类似的研究方法。因而在学习时，可将新的概念与旧的概念作比较，找出异同点，通过熟悉的旧知识去理解新概念。如密度、比热、熔点、电阻率、折射率等概念是几个完全不同的物理量，它们甚至是属于物理学不同学科分支的范围，但它们却有共同的特征——都是表征物质特性的物理量，它们的研究方法和特点都相同，因而学习密度概念之后，用同样方法去学习其他同类概念就容易多了。

二、听课的方法

听课是学生学习知识的最重要的环节。听课不只是听，还要想。只有边听讲，边积极思考问题，才能理解和掌握所学知识，达到预期的学习目的。如果只听不想，那么大脑记

下的东西还不如一部录音机，因为这样在大脑留下的记忆很快就会被新的记忆所冲淡，以至消失；如果只想不听，只顾沿自己的思路想问题，那么课堂学习也就失去了作用。因此，听课时，应使自己的思路与老师教学的思路保持一致，如碰到一时无法理解的问题，可暂搁一旁，等课后再思考或者请教老师。

上课时边听边想是很费精神的，如果整节课都高度集中地听讲和思考问题，大脑就很容易疲劳，学习的效果反而会下降，因而听课也应有主次之分，应把精力集中于理解重点知识和解决疑难问题。对于一些简单易懂，在预习中已经能理解的知识可以少费精力，以减轻大脑的负担。下面我谈谈听课的重点：

1. 物理概念和规律

物理概念和规律是物理学理论的基础，是比较抽象的。学习物理学所碰到的困难往往就是概念和规律的抽象性，因为人们生活的层次决定了人们习惯用直观、形象的图像去思考问题，因而解决困难的方法就是将抽象的概念与日常生活具体、直观的事物联系起来。通常理解概念可沿着以下途径进行。

(1) 概念和规律是怎样从具体的物理事实中分析概括出来的。在听课时，应分析老师从什么物理事实或实验引入概念，以获得对概念的具体的、直观的认识，这是理解概念的基础；其次是分析老师怎样从物理事实中区分有关因素和无关因素，将共同的、本质的特征找出来，从而概括出概念和

规律，这是理解和掌握概念的关键。有时，一些概念也可以通过类比的方法引入，因为一些概念和规律往往存在类似的特征，因而可以借助熟悉的旧概念来理解新概念。特别是随着知识的增长，所学的知识也越来越复杂、抽象，很多概念难以在日常生活中找到具体事物进行观察，这时，借“他山之石”可“攻己之玉”，通过一些具体直观的图像或概念进行类比，可化“抽象”为“具体”，从而找到理解的线索和方法，如“电压”是一个非常抽象的概念，借助于“水压”的概念进行类比，就显得非常形象、生动，容易理解了。

(2) 概念和规律包含的物理意义。理解概念和规律所包含的物理意义，才能从根本上掌握它们。在这过程中应学会将物理概念和规律表示为数学公式，并明确公式的物理意义及其应用条件。

(3) 怎样运用概念和规律解决具体的问题。这是加深对概念和规律物理意义的理解的重要步骤。在听课过程中，应学习老师怎样运用物理公式和数学的方法对具体问题进行分析、推理、论证。在这过程中，关键是理解具体问题的物理过程和有关公式的物理意义，这样才能避免乱套公式。

2. 领会和掌握研究物理问题的方法

掌握物理学研究问题的方法，可以使思维能力得到锻炼。要领会和学习老师以什么方式引入概念、总结规律，并随时将其与自己在预习时采用的研究方法进行比较，分析它们的异同点、优缺点，思考是否还有其他研究问题的方法；要学习老师怎样对具体的事例进行分析、综合、归纳概括，

得到抽象的概念，从而锻炼自己的分析、综合、归纳、抽象等思维方法和思维能力；要学习老师应用概念和规律解决实际问题的方法，从而锻炼自己分析问题、解决问题的能力。

掌握物理学研究问题的方法，还可以发展学生对事物本身和基本规律的认识能力，从而更有效地认识基本规律、掌握基础知识，大大地提高了学习效率，并为今后进一步自学创造条件。

例如，物理学一些概念虽然完全不同，但研究方法却完全一致。如“速度”描述了物体运动快慢的程度，而“压强”反映了力的作用效果，两者是完全不同的概念，可是研究它们时所采用的方法却完全一样，即用另外两个物理量的关系来反映，因此，掌握了研究“速度”的方法之后，再去学习“压强”的概念就非常容易。

三、课后复习的方法

对于学生来说，在一节课中“掌握”的知识往往是零碎的，在大脑中形成的联系是暂时的、不稳定的，很快就会忘记。这样就不能应用所学知识去解决实际问题，也难以进一步学习新的知识。因此，必须设法将所学知识保持于脑际，使它在必要时能迅速记忆起，准确重现。而要做到这点，就必须及时复习，反复巩固所学知识。

复习不仅为了防止知识的遗忘，而且可以更深一步揭示原先未注意到的事物或概念之间的联系，从而更全面、更深刻地理解概念，更深入地了解事物的本质，同时，还可以培养

学生概括和整理知识的能力，锻炼发展学生的记忆能力。

课后复习一般包括两个重要的环节：整理知识和应用知识。整理知识是应用知识的前提，只有理解所学知识，才能将它应用于解决实际问题；应用知识能加深对所学知识的理解，从而可以更巩固地掌握知识。学生运用知识解决实际问题的能力主要通过练习解题得到锻炼。下面分别介绍整理知识和做练习题的方法。

1. 整理知识

课后复习不应该简单地重复课堂上所学知识，甚至“死记硬背”定义和公式。这是因为，一方面，并不是所有知识都需要记忆，而是只需熟记其中精华部分，因此，复习应该将课堂上所学知识进行综合和概括，将其精华部分提炼出来。另一方面，有些知识不是靠机械的重复就能记忆，而是必须通过对知识的广度和深度的理解来增强记忆，通过知识之间的有机联系联想记忆。因此应将新课内容跟过去学过的有关知识作比较，找出它们的异同，建立新旧知识之间的联系，并把新课内容纳入知识的总体结构，这样，所学知识才容易记忆和重现，从而达到巩固知识的目的。

2. 做练习题

练习解题不仅可以锻炼学生运用所学知识解决实际问题的能力，也是复习的有效手段之一。通过解题，可以巩固地掌握物理概念和规律及其公式的物理意义。因为，当用概念和规律来解决具体的问题时，常常会碰到一些困难，这就促使学生重新理解概念和规律的物理意义和适用条件，从而对

概念和规律的理解更深入、更全面，这样，留在大脑中的记忆就更牢固。另一方面，学生在解题时，完全靠自己的思考来独立解决问题，并克服所遇到的一切困难，因而他们的逻辑思维能力和创造性思维能力也得到锻炼和发展。

初中学生在应用物理公式解题时，常常犯各种各样的错误，其主要原因是：(1) 只单纯记住了公式而没有完全理解公式的物理意义，对公式中各个物理量的关系不清楚，不知道同一个物理公式在不同物理现象中，各个量之间的关系和性质有可能不同，各个量在不同公式、不同场合下往往有不同性质，由此而引起硬套和乱套公式的倾向。(2) 没有利用数学方法解决物理问题的习惯，不了解问题的物理过程，把物理问题数学化，特别是运用数学方法对问题进行推理和论证时，这种错误现象更明显。如：欧姆定律公式 $R = \frac{V}{I}$ ，它反映了：当电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比，当通过导体的电流一定时，加在导体两端的电压与电阻成正比，而对于一段导体来说，通过导体的电流与加在导体两端的电压成正比，而导体的电阻却是个常数，与它上面的电压和电流无关。可有些同学不理解这个公式的物理意义，以及各个量在不同过程的相互关系，而是把公式中各量的关系看作纯数学关系，由此错误得出 $R \propto V$ 和 $R \propto \frac{1}{I}$ 的结论。又如串、并联电路的总电阻公式，是根据欧姆定律和串、并联电路的基本特征，运用数学方法推理出来的，如果