

九年义务教育三年制初级中学

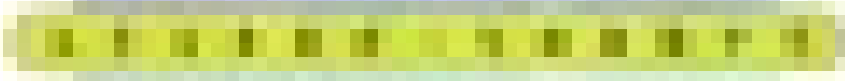
物理第一册

# 教师教学用书

人民教育出版社物理室 编著

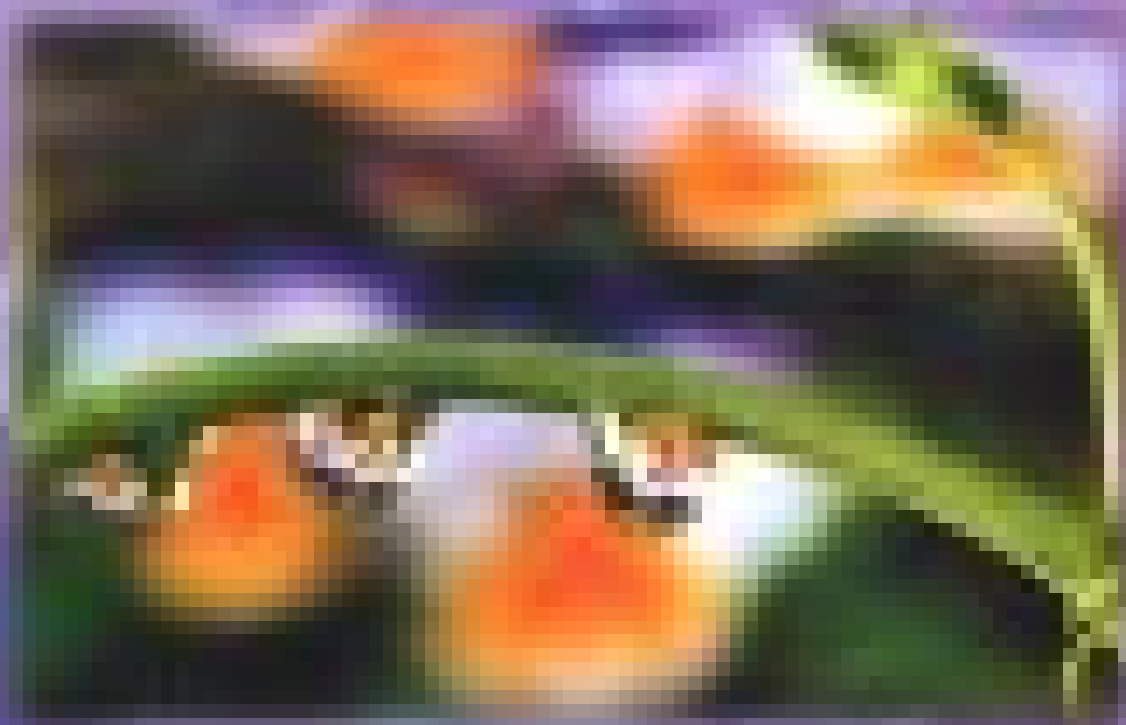


人民教育出版社



第一册

# 教师教学用书



教师教学用书

九年义务教育三年制初级中学

物理第一册

# 教师教学用书

人民教育出版社物理室 编著

人民教育出版社

九年义务教育三年制初级中学  
物理第一册  
教师教学用书  
人民教育出版社物理室 编著

\*

人民教育出版社出版  
(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址:<http://www.pep.com.cn>

内蒙古教育出版社重印

内蒙古新华书店发行

内蒙古瑞德教育印务股份有限公司呼市分公司印装

\*

开本:787毫米×1092毫米 1/16 印张:13 字数:270 000

2002年4月第1版 2003年5月第3次印刷

印数:1-13740册

ISBN7-107-14277-1 定价:9.25元  
G·7369(课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。  
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与内蒙古教育出版社联系调换。

地址:呼和浩特市新城区西护城河巷 30 号

邮编:010010 电话:(0471)6961597

# 编者的话

这套教师教学用书是为配合本社出版的《九年义务教育三年制初级中学教科书物理》而编写的，是以广大的青年教师为主要对象，同时兼顾有经验的老教师的需求。对教材、教法尽量分析介绍得详细一点，具体一点，以期青年教师利用这套书就可以基本上能较为顺利地进行教学工作。同时注意介绍新教科书的特色，介绍新的教学思想和教学方法，希望使有经验的教师也能从中得到启示。为了使用的方便，教学用书与教科书采取“紧配合”的方式，逐章逐节进行。各章结构如下。

**(一) 教材分析** 介绍本章教材的主要内容，它在整个教材中的地位和作用以及与其他学科的联系，教材的结构特点和内在联系，教材在选定具体内容和讲述方法时的考虑，以帮助教师掌握本章教材的基本精神。

**(二) 教学要求** 根据教学大纲的要求，对教材的各知识点提出具体的目标，帮助教师掌握好各知识点的深广度。这些要求，是初中物理课程结束时所有的合格毕业生都应该达到的。对程度好的学生，可根据情况提出更高的要求。条件差的学校，可以适当降低某些要求，并积极创造条件，尽早达到大纲要求。

**(三) 教学建议** 基本上按节的顺序编写。大体上包括一般教学过程中可能遇到的问题。如学生必要的知识准备，可能选择的几种教学方法，怎样帮助学生掌握知识，怎样培养学生的能力，怎样发展学生的非智力因素，如何处理可能出现的问题，可以进行哪些思想教育和怎样进行，怎样使用教科书中的新栏目、插图、习题，怎样运用演示实验和其他教具，怎样组织学生实验，等等。

**(四) 实验** 这是对教科书里所写的实验中某些较难的实验的具体分析，或介绍做好实验的关键，包括实验材料的选择，实验设备的装置，以及效果较好的可代替或可补充的实验，等等。目的是帮助实验经验不足的教师确保实验的成功。为了在实验方面给教师以更多的帮助，我们还另外编了与教科书配套的“实验参考书”，介绍未编入教科书但教学中可以利用的演示和学生实验。

**(五) 练习和习题答案与提示** 这是考虑到某些边远地区的新教师的需要

而写的。

**(六) 参考资料** 鉴于目前许多农村中学资料缺,买书难,在部分章后附录了一些参考资料。由于篇幅的限制,其内容限于直接与教科书有关的必备知识,目的是为教学扫清障碍,而不是帮助教师系统提高。为了给教师多提供些资料,我们另外编了与教科书配套的“教学参考资料”,介绍教科书中涉及的科学知识、生产技术、物理学史、社会主义建设成就方面的资料、数据。

**(七) 教案示例** 多数章末附了1课时的教案,供青年教师参考。

应该指出,教师用书仅仅是教学的参考。它不可能提供固定而完整的教学模式。因为每次教学的实施都会因学习主体和学习环境的不同而不同,千篇一律的教学是不会有、也不应该有的。实施教学的主要依据有两个方面,一是大纲和教科书的要求,一是学生的具体情况。大纲、教科书是共同的,我们的教师用书可以对它进行分析和讨论;学生的情况却千差万别,有待于老师们在教学过程中深入了解。

这套教师教学用书共两册,本册是与教科书的第一册配套的。

在教科书的试教阶段,本社曾出版了配套的教师教学用书,主编是娄溥仁;在1993年和1994年,教科书进行了相当多的修改,教师教学用书也由本社董振邦、马淑美等作了相应的修订。这次修订是在上次修订的基础上进行的,主要是针对教育部2000年颁发的《九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲(试用修订版)》及相应教科书的变化而做了调整。参加这次修订的是孙新、张大昌、彭前程。

对本册教学用书存在的缺点和错误,诚恳地希望教师和物理教学工作者们及时批评、指正。

# 目 录

总说明 .....	1
引 言 .....	6
第一章 测量的初步知识 .....	18
第二章 简单的运动 .....	25
第三章 声现象 .....	37
第四章 热现象 .....	49
第五章 光的反射 .....	66
第六章 光的折射 .....	82
第七章 质量和密度 .....	100
第八章 力 .....	112
第九章 力和运动 .....	125
第十章 压强 液体的压强 .....	135
第十一章 大气压强 .....	148
第十二章 浮力 .....	160
第十三章 简单机械 .....	173
第十四章 功 .....	184
物理实践活动和物理科普讲座 .....	195

# 总 说 明

这本教师教学用书(以下简称教学用书),是现行《九年义务教育三年制初级中学教科书物理第一册》(以下简称教科书)的配套用书之一。

教学用书的作用主要是帮助教师理解教科书,选择教法,合理组织教学过程,更好地实现教学目标。所以,我们就从分析教科书的指导思想、体系结构和风格特征入手,在此基础上,再逐章进行分析,明确教学要求,提出教学建议,选供必要的参考资料,以备老师们教学时参考。

## 一、教科书的指导思想

### 1. 以义务教育的要求为准则

实施九年制义务教育,初中阶段的教育对象将由择优录取扩大为全部小学毕业生,学生基础的差异,也将随之扩大;而教育任务则为提高全民族素质,为培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民,培养各级各类的社会主义建设人才奠定基础的公民素质教育。所以,初中物理教科书从全面提高学生素质的要求出发,在知识选材上,适当加强联系实际、适当降低难度,既考虑现代生产发展与社会生活的需要,又考虑当前大多数初中学生的学习水平的实际可能。在处理方法上,适当加强观察实验,力求生动活泼,既有利于掌握知识,又有利于培养能力、情感和态度,使学生在学物理的同时,获得素质上的全面提高。

### 2. 以学生全面发展为目标

学生德、智、体诸方面的全面发展,知识、技能、智力的和谐发展,智力因素和非智力因素的相互促进和协调发展,是未来社会进步对公民提出的基本要求,也是新一代社会主义公民自身发展的迫切需要。所以,初中物理教科书把促进学生全面发展作为自己的



目标。在内容配置上，注意从物理知识内部发掘政治思想教育和品德教育的潜能，积极推动智力因素和非智力因素的相互作用。在学习方法上，充分肯定学生在学习过程中的主体地位，积极创造条件让学生主动学习，参与实践，通过学生自己动手、动脑的实际活动，实现学生的全面发展。

为了给培养各行各业的人才奠定基础，还必须使学生在全面发展的前提下个人的爱好和特长有发展的余地，因此，初中物理的基本要求不宜过高，但又要使爱好自然科学的学生有在这方面得到发展的机会。

### 3. 以体现“三个面向”的精神为努力方向

科学技术的突飞猛进，是我们这个时代的重要标志之一。物理学，作为现代科学技术的基础，其发展更是惊人。许多与物理相关的科技新成果很快进入我们的生活，其中不少已达到普及化的程度，而且这种趋势正日益扩大，有增无减。所以，初中物理教科书在选择教学内容时，十分注意进一步学习、掌握现代科学技术和适应现代生活所需要的基础知识，同时，十分注意反映现代科技新成果在生产、生活和社会等方面的应用，以拓宽学生的视野，激发学生的创造精神，发展学生的创造能力，培养学生面向世界、面向未来、面向社会主义现代化的宽广胸襟，适应 21 世纪社会发展的需要。

## 二、教科书的风格特色

### 1. 注意处理好学生认知规律和物理知识结构的关系

教科书采用了符合学生认知规律的由易到难、由简到繁，以学习发展水平为线索，兼顾到物理知识结构的体系。将常见的、简单易学的各种物理现象（如简单的运动、声、热、光等常见现象）排在前面，使学生在物理的开始阶段能感觉到丰富多彩的物理现象就在自己身边，对物理这门新课感到亲切，提高学习物理的兴趣。然后依次讲述力学的基本概念和规律（如力、压强、功和功率、机械能等），分子运动论、内能的知识，电学的基本概念和规律（如电流、电压、电阻、电流定律、电和磁等），最后讲述能源的开发和利用。这样编排，既符合学生认知规律，又保持了知识的结构性。

### 2. 注意到学生是学习的主体

教科书承认学生是学习的主体，把学生当作第一读者，按照学习心理的规律来组织材料。打开教科书就是“致同学们”，介绍教科书的结构和使用，介绍学习物理的一般方法。全书有一篇引言和 14 章以及新增添的物理实践活动和物理科普讲座，每章开头都有几个问题，提示这一章的主要内容并附有章首照片，照片的选取力求具有典型性、启发性和趣味性，使学生学习时心中有数。章下面分节，每节内都有些小标题，帮助学生抓住中心。在引入课题、讲述知识、归纳总结等环节，以及实验、插图、练习中，编排了许多启发性问

题，点明思路，引导思考，活跃思维。许多节里还编排了“想想议议”，提出了一些值得思考、讨论的问题，促使学生多动脑、多开口。

### 3. 注意体现以实验为基础

基于物理是一门以实验为基础的科学，课本特别强调实验，通过实验引入概念，通过实验得出规律，通过实验检验猜想，通过实验发展新知。全书安排了既可演示又可让学生随堂做的实验 100 多个，还安排了学生实验 18 个，课外小实验约 30 个和许多实践性习题。其中大多数实验的器材易得，方法简便，效果明显。通过观察和实验可以帮助学生形成物理图景，加深对知识的理解和巩固，发展学生动手动脑的能力，培养实事求是的科学精神和实践第一的观点。

### 4. 注意生动活泼、简明轻快、丰满、有用

教科书的编写注意生动活泼、图文并茂。引用一些有趣的故事、事例、现象、实验来引入课题，说明概念，行文力求适合学生的阅读能力，避免学究气、成人化，提高可读性。插图作为教科书的有机组成部分，与文字配合，形象、直观地说明问题，还有不少插图采用了学生喜闻乐见的照片、漫画形式。

在讲述知识上，教科书注意简明轻快，不过分追求严格，不节外生枝，力求讲得简洁、浅显，容易理解。对于重要的知识，注意讲得充实、丰满，让学生在比较多的感性认识基础上知道它的来源、根据和多方面的表现及应用。教科书还特别注意理论联系实际，不仅联系生产实际，还注意联系生活实际、常见现象，注意应用知识解决实际问题，使学生从中认识所学知识确实有用，并且逐步学会应用知识。

### 5. 注意统一性与灵活性相结合

本次新修订的教科书是以国家教育部 2000 年制订的《九年制义务教育全日制初级中学物理教学大纲（试用修订版）》为依据，按照大纲规定的教学内容、教学要求编写的，以实现国家规定的统一的教学要求。教科书中标了 \* 号的课文是供基础好的学校选用的。每章末的“阅读材料”、“小实验”是供学有余力而对物理又有兴趣的学生选用的。这样使教材具有弹性，以适应地区差异和学习者个人的差异，因材施教。

与教科书配套，我们还编写了两种供学生选用的书：“课外习题集”和“实验册”。使基础好、能力强、学有余力的物理爱好者有更多的选择余地。也不排除基础好的学校从这些书里选出某些内容供课内教学用。

## 三、怎样用好教科书

### 1. 强化学生在学习中的主体地位

学生的学习是在教师指导下的认识过程，认识过程的主体是学生。学生只有通过主动

的学习才有可能获得知识、发展能力、提高素质。教师的主导作用主要表现在强化学生在学习中的主体地位，促进学生积极主动地学习。教师要充分运用教科书为学生主动学习提供的有利条件，培养学生的学习兴趣，启发学生积极思考问题，鼓励学生自己看书，自己动手做实验，自由地发表意见、开展讨论。凡是学生自己能解决的问题，尽量让学生自己去解决，不要包办代替。教师的讲解主要是引导学生登堂入室，为学生扫除学习障碍，帮助学生理解知识的发展过程和掌握正确的学习方法。

为了使学生学得主动，教师要了解学生，充分信任他们，给予必要的指导和帮助。要相信每个学生都愿意学好，而且能够学好。学生学习水平的差异，主要是他们知识基础和生活经历不同造成的。因此，教师在教学的全过程中，从开学到期末都要经常而及时地了解学生的知识状况和心理状况，从实际出发进行教育，根据学生的反馈及时调整教学安排。对有困难的学生要及时帮助，不要使前面的困难影响后面的学习，产生积累效应。对有余力的学生要提出稍高的要求，鼓励他们多学一点。同时解决“吃不饱”和“吃不了”的问题，就能使全班学生都能学有所得，增强进一步学习的信心，使学习更加主动。

## 2. 重视学生知识结构的形成

零碎的知识只是杂乱堆积的事实。结构化的知识才便于应用、并促进能力发展。物理教学要经常地在不同层次上帮助学生使知识结构化。教科书每章结尾的“学到了什么”可以帮助学生在头脑中组成知识的结构。教师可以推广这种方法，在一章内部的某几节之间，在几章之间，根据需求和可能，引导学生抓住它们的内在联系，形成不同层次的知识结构。

从一般意义讲，初中物理知识主要包含物理事实、物理概念和物理规律三种成分。物理教学要注意通过观察、实验，使学生认清物理现象，了解物理事实，建立物理图景，再通过抽象、概括、分析、归纳等思维过程，形成概念，找出规律，并能把概念、规律和图景联系起来，了解它们的物理意义。这样做既可加深理解，避免机械记忆，又有利于形成结构性知识，有利于知识的应用和迁移。

知识的结构化要从初中大纲要求和学生实际出发，不要一味追求严谨和严格，挫伤学生的学习兴趣，增加学生的无谓负担。

## 3. 加强学生实践能力的培养

初中物理学习中的实践能力主要是指实验、观察、操作、制作等动手能力，文字、语言的表达能力，自我获得知识的能力，等等。

首先要加强演示实验和学生实验。观察和实验不仅是学习物理知识的基础，还是发展其他能力的基础，教师要充分利用教科书里的各种实验，切实做好，使实验成为教学的有机组成部分。目前农村中学实验条件较差，希望老师们能发扬艰苦奋斗、勤俭办学的精神，发挥创造性，自己动手，自制教具，尽可能把教学大纲规定的、教科书里写了的实验开出，并力争多开一些。

其次要积极开展物理实践活动和物理科普讲座。形式要多样化，如：小实验、小制作、小发明、小论文，科普讲座，修理或自制教具，观察自然现象，进行生产参观，等等。物

理实践活动一是要因地制宜，面向乡土实际；二是要适量，防止学生负担过重；三是要以学生为主体，教师积极指导，但不包办代替。

再次要注意培养学生自学能力。一般可从指导学生阅读教材和课外读物入手，帮助学生学会抓中心，理思路，提出问题，解决问题。但自学不仅限于阅读，更重要的是引导学生总结自己的学习经验，找出规律性的东西，使他们在“学会”的同时变得更加“会学”。

#### 4. 认真进行思想品德教育

教科书内涵丰富的思想教育因素，教师要善于发掘，善于引导，使学生在知识、发展智力的同时，在思想、品德和其他心理素质上都得到相应的发展。当前要着重抓好爱国主义教育、科学态度和科学精神教育、辩证唯物主义教育。通过我国历史上有关物理科学的发明创造，我国现代科学技术的伟大成就，我国科学家热爱祖国为社会主义辛勤劳动的事实，我国社会主义科学发展前景和对青年一代的殷切期望，培养学生的民族自信心、自豪感、责任感和对社会主义祖国的热爱，初步树立起为民富国强而艰苦奋斗的献身精神。通过物理科学不断变革和发展的历史，中外科学家追求真理为真理而献身的历史，结合学生实验、观察、作业、制作等实践活动，培养学生追求新知、实事求是、独立思考、勇于创新的科学态度和精神。通过经常的运用辩证唯物主义的观点和方法阐述物理知识，解释物理现象，分析物理过程，引导学生学习，逐步帮助学生树立辩证唯物主义的世界观和方法论。

此外，在教学中还要注意学生的动机、兴趣、意志、情感、性格等非智力因素的健康发展，发挥它们的调节作用，使智力活动和非智力活动协调发展。

值得注意的是，思想品德和非智力因素的发展，是学生更深层次的变化。它不单是一个认知的过程，而是一种伦理的、心理的高级转变。它的实现一要通过学生本身的实践，二要依靠教师的模范作用和潜移默化的影响力。

# 引 言

## (一) 教材分析

初中物理课是学生学习物理学科的启蒙课，“引言”则是这门启蒙课的开篇。上好引言课，可以使学生有一个学习物理的良好开端。

第一次接触物理课，学生们迫切想知道物理课将要学些什么？学了物理有什么用处？怎样才能学好物理？引言课就是要回答学生急于了解的问题，激发他们的学习兴趣。“引言”分为四部分，即“物理研究什么”；“物理是有趣的”；“物理是有用的”；“怎样学好物理”。

“物理研究什么”用了一幅图画（课本图0-1），非常形象地提出了属于力学、热学、光学、声学、电学的几个问题。这种方式生动直观，避免了大段的文字叙述，也避开了不易为学生接受的物理术语。跟图0-1相配合的文字只有一句话：“物理研究的就是这类关于力的、热的、光的、声的、电的现象，找出它们发生的原因，研究怎样利用它们来为人类服务。”简洁，明快。这样做，增加了教材的亲切感和趣味性，有助于减轻学生学习物理的心理压力。

“物理是有趣的”这部分教材主要从物理课能帮助学生认识自然，增长知识，满足求知欲的角度来说明物理课有趣，还安排了四个演示实验，激发学生的兴趣。

“引言”的第三部分从三个方面说明“物理是有用的”：现代日常生活需要物理知识；工农业生产、交通运输和科学研究需要物理知识；学习其他课程也需要物理知识。结论是：“物理是一门很有用的课程”。接着扼要介绍了物理研究对我国社会主义建设和尖端技术发展的贡献。

“怎样学好物理”着重讲了学好物理需要特别注意的三点：重视观察和实验；勤于思考，着重理解；重视应用知识。在“重视观察

和实验”中，教材先指出物理是一门以观察、实验为基础的科学，说明观察、实验在物理研究中的重要性。接着提出了对观察和实验的要求；这对以后学生进行观察和实验具有指导意义，对学生养成观察实验的良好习惯和实事求是的科学态度都是重要的。在“勤于思考，着重理解”中，教材指出学物理要多动脑子，不应满足于会背诵，要力求理解。教材接着写的“知道它是根据哪些物理事实，经过怎样的分析和思考得来的，了解它同有关知识的联系，知道它的意义和应用”，实际是对这里所说的“理解”内涵的说明。在“重视应用知识”中，教材强调了要特别注意学习应用知识的思路和方法。

## (二) 教学要求

1. 激发学习物理的兴趣和愿望。对物理研究什么以及物理的一些重要应用有个初步印象。
2. 知道学好物理需要重视观察和实验、勤于动脑、重视应用知识。知道对观察和实验的基本要求。

## (三) 教学建议

引言课可安排1课时。

讲“引言”之前，教师最好能查阅一下小学自然课本，问问学生小学上自然课的情况，以便了解学生已经认识了哪些物理现象。

引言课是学生的第一节物理课。由于种种原因，学生一般认为物理不好学。但是因为是一门新课，学生都对它有新鲜感和好奇心。所以，引言课的教学，应特别注意减轻学生学习物理的精神压力，利用学生的好奇心和求知欲，激发他们的学习兴趣和积极性，从而创造一个良好的学习物理的心理环境。

由于这节课演示实验较多，教师课前应演练几遍，不但效果明显，而且力求操作干净利落，给学生良好的第一印象。

### 1. 关于物理研究什么

先让学生看课本图0-1，告诉学生图0-1所示的这类力的现象、热的现象、光的现象、声的现象、电的现象等就是我们今后在物理课中所要研究的物理现象。再问学生：“你们学过小学自然，你们认识了哪些自然现象？看谁说的多。”学生的回答肯定是五花八门的，这没有关系，教师可以指出学生提到的各种现象中有哪些是力的现象，哪些是热的现象、光

的现象、声的现象、电的现象等，哪些将在初中物理中予以研究。再进一步指出物理课不仅是研究现象本身，还要研究这些现象产生的原因，研究怎样利用它们来为人类服务。这不是非常有趣的事吗？引出下一个题目“物理是有趣的”。

注意，这里不必明确定义什么是物理现象，也不必讲什么是物理现象、化学现象、生物现象，更不宜让学生去区分这些现象。

## 2. 关于物理是有趣的

激发学生学习物理的兴趣，是本节课的主要目的，是这节课的教学重点。

单纯用说教的方式告诉学生“物理是有趣的”，学生反而会感到索然无味，很难激发起学生学习物理的兴趣。可对学生说：我们先来看几个有趣的实验好吗？接着演示课本图0-2、图0-3、图0-4、图0-5所示的实验。做每个实验前可以让学生先猜猜，然后再做。有的学生可能见过类似实验，也已知道实验结果，即便如此，也不会影响他们的兴趣。

类似课本图0-2的实验，也可让学生在课堂上自己做图0-1的实验：在桌子边沿放张小纸条，纸条上立一钢笔帽，用手快速抽掉小纸条，或者用左手拉纸条末端使纸条平直并同桌面一样高。用右手掌立着迅速向下击纸条在桌面外的部分将纸条抽出，笔帽依然立在桌上。

做完四个实验后可充分利用实验现象阐述物理是有趣的：

纸片被弹出而鸡蛋并不飞出；冷水能使停止沸腾的热水重新沸腾起来；放大镜并不总是起放大作用，还能起缩小作用；散开的塑料捆扎绳，捋的次数越多散得越开；这是为什么呢？解开这些谜是非常有趣的。以后我们还将认识更多的有趣的现象。

学习、探究这些有趣的物理现象产生的原因和过程，是一个很有趣的过程，我们要像物理学家那样动脑去研究探索，这会使我们学习物理学家们研究问题的方法。每当我们弄懂了一个物理问题，就会体验到成功的喜悦，同时也增长了自己的才干。因此，学习物理的过程也是有趣的。

## 3. 关于物理是有用的

对物理学的广泛应用，可以由教师来介绍，也可以在教师的启发引导下，让学生讲他们知道的物理在生活、生产中的应用，讲得不对也不要紧。然后教师总结。根据教材的安排，可分三个方面：

- (1) 现代生活中广泛用到物理知识。
- (2) 工农业生产、交通运输、国防、科研等方面需要物理知识。
- (3) 物理知识是学好其他自然学科的基础。

最后总结出“物理是一门很有用的课程”，并介绍我国物理学家对四化建设的巨大贡献，这也是进行爱国主义教育的好教材。

注意：①介绍各方面应用物理知识的例子时，不必拘泥于课本上的，可以补充些新材料（见后面的“参考资料”），也可补充些当地的现代生活和生产建设的有关材料。②介绍我国的成就时，也要指出我们在许多科技领域还是相当落后的，要急起直追，使学生有一

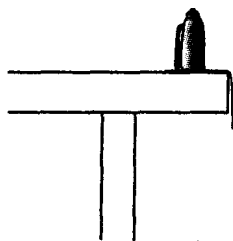


图 0-1

种紧迫感和责任感，这也是爱国主义教育。

由于学生对物理学的应用不很了解，通过一些事例让学生有个印象即可，不必详细介绍，花费过多的时间。

#### 4. 关于怎样学好物理

首先需注意消除学生对物理难学的担心。如果能将本校前一两届学生中学好物理的实例介绍给本届学生，结合实例，强调他们重视了观察实验、重视理解和应用知识，会比只从道理上阐述效果更好。

对教材中写的学好物理要注意的三点，教学中可着重在“重视观察和实验”，因为这在学生已有的学习经验中是没有或薄弱的。可以介绍伽利略发现摆的等时性或牛顿研究光的色散的实验，使学生从这些史实中了解什么叫实验，实验对认识物理规律的重要意义，这会比抽象地讲观察、实验如何重要，学生印象更深。在此基础上介绍观察要注意什么，实验要注意什么。这些要注意的问题，以及学习物理要着重理解、重视应用等，在引言课上只需简单提一提，要在今后的教学中结合恰当的事例多次反复提醒学生。

#### 5. 利用录像带提高教学效果

同“引言”配套的录像带，以形象、生动的画面以及悦耳、动听的配音，展示了“物理研究什么”和“物理是有用的”。如果放映这段录像带，教师则可将主要精力和时间用于“物理是有趣的”和“怎样学好物理”。

## (四) 实 验

1. 课本图 0-2 的实验也可不用手指弹而用弹簧片弹或用尺打击纸片。后两种方法容易成功。在用手指弹纸片时要注意手指必须在纸片所在的平面内运动、弹击纸片，使纸片沿它所在平面弹出。

2. 课本图 0-3 的实验先用夹子夹着盛有半瓶热水、敞着口的烧瓶直接在酒精灯上加热（图 0-2）。水沸腾后，移开烧瓶，用塞子塞紧瓶口，使瓶底朝上，用准备好的冷水浇在瓶底上。会看到原来停止沸腾的水又沸腾起来。

做此实验要注意：动作要快要稳，要熟练；塞子一定要塞紧，反转过来要不漏水，否则容易烫着。

#### 3. 可代替课本中的实验：

下面几个实验，在演示前先让学生猜测，实验结果会与多数学生的猜测相反，能激发学生兴趣。

#### (1) 大气压强的实验

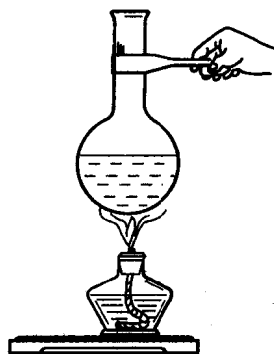


图 0-2



取两支粗细相差不大的试管。向大试管里注满水，将小试管底朝下地放入大试管中（小试管有一半插入大试管即可），这时有一部分水被排挤出去。当把两试管一起倒过来松开拿小试管的手时，小试管不下落，而是在大气压力作用下上升。为了看得清楚，可在小试管内壁衬上红纸。

### （2）水是热的不良导体

在大试管中注入大半试管凉水，放入一条小鱼或蝌蚪，用酒精灯给试管上部的水加热，上部的水沸腾了，而小鱼或蝌蚪却在试管下部自由游动。

### （3）色光的合成

在圆形硬纸板上贴上红、绿、蓝三种色纸（参看课本图 6-29），把圆纸板固定在转盘或陀螺上，使它高速旋转，看到的纸板是它上面没有的白色。

### （4）同名磁极相斥

找两块相同的永磁喇叭上用的环形磁体，用学生看不到的记号标明它们的 *N* 极和 *S* 极，再找一个带底座的立柱，立柱直径略小于环形磁体内径。先将一环形磁体套着立柱放到底座上，记住它朝上的是什么极，而后将另一环形磁体的同名磁极朝下，放在立柱上方，让学生推测放手后这一磁体将如何。然后放手，这块磁体悬浮在另一磁体上方而不落下。

## （五）参 考 资 料

### 1. 几位著名科学家简介

**钱学森**（1911—）中国现代科学家、世界著名火箭专家。浙江省杭州市人，1911年12月11日生于上海。1934年毕业于上海交通大学，1935~1938年在美国麻省理工学院和加利福尼亚理工学院学习。1938年获博士学位后留校任教并从事火箭研究。1947~1955年间任麻省理工学院和加利福尼亚理工学院教授。1955年10月冲破种种阻力回国后，曾任中国科学院力学研究所所长，第七机械工业部副部长，国防科工委副主任等职。

钱学森最先为中国火箭和导弹技术的发展提出了极为重要的实施方案。1956年4月起，他长期担任火箭导弹和航天器研制的技术领导职务，对中国火箭导弹和航天事业的迅速发展作出了重大贡献。

钱学森在50年代将控制论发展成一门新的技术科学——工程控制论，把中国导弹武器和航天器系统的研制经验提炼成为系统工程理论，成功地推进了系统工程在中国的发展。

钱学森的专著有《工程控制论》、《物理力学讲义》、《星际航行概论》、《论系统工程》等。钱学森是全国政协副主席、中国科学院数理化学部委员、中国宇航学会名誉理事长、中国科学技术协会主席。

（摘自《中国国防科技》，中国国防科技信息中心1988年12月第1版）