



九年义务教育
四年制初级中学试用课本

物 理

第一册

教学参考书

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

九年义务教育四年制初级中学试用课本物理第一册教学参考书/张显霜主编;荣华等编. -2版. -北京:北京师范大学出版社,1994.5(1996重印)

ISBN 7-303-01001-7

I. 九… I. ①张… ②荣… III. 物理课-初中-教学参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 06251 号

北京师范大学出版社出版

(100875 北京新街口外大街 19 号)

新华书店总店科技发行所发行

北京交通印务实业公司印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.25 字数: 131 千

1997 年 5 月北京第 2 版 1998 年 5 月北京第 2 次印刷

定价: 5.85 元

(如有质量问题,请与本社出版部联系更换)

说 明

这本教学参考书，是根据国家教委颁发的《九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲（初审稿）》及北京师范大学中学教学研究中心组织编写的四年制初级中学实验课本《物理》第一册编写的。这次又根据国家教委教材审查委员会1993年5月审查通过的正式课本作了修订。

各章内容包括：教学内容、教学要求及说明、教材分析与教法建议、实验指导、作业与练习、考查要求、参考资料等七部分。“教学内容”以表格的形式给出本章教学内容的知识结构以及单元划分和课时分配的建议；“教学要求及说明”主要提出本章的教学目的要求，以及对某些教学要求给予必要的说明；“教材分析与教法建议”是在分析每节教材的基础上，对课堂教学结构的设计及教学方法选择提出具体建议；“实验指导”重点介绍部分演示和学生实验中的实验技能和注意事项，还介绍了一些补充实验和简单仪器的制作方法；“作业与练习”主要对部分知识练习的目的和途径给予必要的说明和建议，并提出应注意的问题，最后给出了课本练习题的参考答案；“考查要求”主要提出本章必须考查的内容，对考查方法提出建议，并对考查题目的深广度作必要的说明；“参考资料”主要向教师提供一些教学必需的参考材料，以及对对学生进行爱国主义和辩证唯物主义教育的科技史料。

这本教学参考书的编写，除要求体现教学大纲的教学目的、教学原则和教学要求，体现教材的编写意图，以使广大

” 059345

— 05

使用这套教材的教师对教学大纲和教材能有一个较统一的理解外,还要求尽可能反映我国十年来物理教学改革丰硕成果。特别强调要力求体现现代物理教学思想:(1)使学生对物理基本概念和规律的理解要逐步深入,并能运用到有关的生活、生产和社会问题中去。(2)使学生得到科学兴趣的培养和科学方法的训练,如对学生进行初步观察、实验能力的培养和学习习惯的训练。(3)培养学生的科学精神和科学态度、相信科学,遇到问题能用科学知识和方法求得解决,能独立思考而不盲从,尊重事实又不弄虚作假,并善于与人合作。(4)培养学生的爱国主义思想和辩证唯物主义观点。

参加这本教学参考书编写工作的教师都工作在教学第一线,而且在山东省1989年中青年物理教师优质课评比中均获一等奖。他们是荣华(绪论、第一章)、崔秀梅(第二、三章)、李成佩(第四、七章)、盖兢(第五、六章)。这次根据1997年第2版教材进行了修订。参加修订的有孙忠武、李跃进、马振国,由张显双主编。

恳请广大教师在使用过程中多多提出修改意见。

编 者

1997年10月

目 录

绪论	(1)
第一章 常见的运动	(5)
第二章 力和运动	(30)
第三章 质量和密度	(64)
第四章 压强	(83)
第五章 浮力	(120)
第六章 简单机械 功和能	(145)
第七章 光现象	(171)

绪 论

绪论课作为初中学生学习物理学的第一课，上好它，对于激发和引导学生学好物理知识有着重要作用。

初中三年级的学生年龄一般在 14 岁左右，正处于心理、生理突变阶段，有相当强的求知欲，表现出来的共同特点是：好奇争胜，兴趣易激发而不稳定，接受能力强但注意力易转移，情绪易受环境和困难的干扰。因此，从绪论课开始，教师就应当充分注意针对学生的这些特点，从激发学生的求知欲着手，根据教学内容和要求选取适当的教学方法，当好学生学习物理的引路人，把传授知识和发展能力以及非智力因素的培养有机地统一起来。

（一） 教学内容

绪论部分介绍了物理学的研究对象，物理学在现代科学技术中的重要地位；指出物理学是一切自然科学和技术科学的基础；向学生提出了学好物理的三点建议；最后强调：要以浓厚的兴趣，严谨的治学态度和科学的学习方法，付出十分艰辛的劳动，学好物理，为四化建设服务。

(二) 教学要求及说明

1. 知道物理学的研究对象。

物理学所研究的自然现象包括力和运动、热现象、声现象、光现象、电现象以及原子和原子核的运动变化等。

2. 知道物理学在现代科学技术中有着重要意义。

3. 知道应当怎样学好物理。

(1) 知道观察和实验是研究物理问题的基本方法。

(2) 知道对概念和规律的理解是学好物理的关键。

(3) 知道理论联系实际是对物理知识的理解和巩固、培养分析问题和解决问题的能力的重要途径。

(三) 教材分析和教法建议

【教材分析】

教材首先从丰富多彩，神奇奥妙的自然现象，引入物理学是一门自然科学及物理学的研究范围，继而说明了学习物理的重要性和怎样学好物理。绪论教学的主要目的，是使学生了解物理学的研究内容、研究方法和学习物理的重要意义，向学生介绍学习方法和提出学习要求。它与后面各部分的教学有所不同，主要是对学生进行学习物理的动员，因此，教学重点应当是使学生知道学习内容和学习方法，激发学生学习物理的兴趣。

【教学建议】

1. 绪论的教学任务和教学内容的选择

绪论的教学任务主要是对学生进行学习动员。教学时要突出两点：一是物理与实际的联系，使学生感到物理对生产、生活都是有用的，愿意学它；二是观察和实验是研究和学习物理的方法。

2. 绪论课的教学方法。

绪论课是中学物理开篇第一课，要注意围绕总的教学目的和要求进行。一般来说，开篇第一课，学生受好奇心驱使，学习劲头较足，把好奇心变成真正的求知兴趣，把自发的热情引导到正确的轨道上变成自为的动力，必须从第一课开始，把最重要的东西“拿”给学生，给他们留下终生难忘的印象。可根据实际情况采用不同的教学方法与课堂形式。建议在教学时“突出一点，论及其他”。突出一点，指的是突出观察和实验。论及其他，指的是对教学要求中提出的物理学研究对象，物理学在现代科学技术中的意义只作介绍性讲述。

通过绪论课的教学，要使学生知道：观察要有目的。例如，可请两名同学上讲台，先让甲把全班的同学仔细地观察一遍，然后面向黑板，老师再悄悄告诉乙观察一下，全班同学有多少人戴眼镜，记在心里。乙观察完毕后也面向黑板，然后让甲和乙分别回答以上的问题，结果甲的回答不如乙好。由此告诉学生，要学会科学的观察方法，勤于观察，善于动脑，观察要有目的，盲目观察，将会视而不见、听而不闻。

选几个简单有趣、效果明显又耐人寻味的实验做做、议议。例如，取两块长方形的纸片，分别用两手的拇指和食指捏住纸的上方正中边缘，使两纸面靠近，并用口作吹气状。这时可先让学生判断从上向下吹气到两纸片中间时，纸片是分开呢还是向中间靠拢呢？然后用实验验证学生们的判断哪是

正确的。通过实验说明，物理实验不仅能帮助我们形成正确的物理概念、增强分析问题的能力、加深对物理规律的理解，而且能直接培养用实验方法去验证和探索问题的能力。这是任何其他手段也不能代替的。因此，要想学好物理，必须认真做好实验。

绪论课突出观察和实验，一方面可以激发学生的学习兴趣，另一方面能使学生体会到物理学是以观察和实验为基础的科学，与语文、外语、数学等学科的学习不同，观察和实验在物理学的研究和物理课的学习中有着无法取代的作用。因此，使学生认识到，从一开始学习物理，就应当重视观察和实验，并且在今后的学习中，逐步学会怎样进行观察，如何做物理实验。

第一章 常见的运动

本章讲述两种常见的运动，一种是沿轨道的“线”运动，另一种是往复运动——振动，同时介绍了声学的初步知识。

本章可分为两个单元，第一单元讲述以匀速直线运动和变速直线运动为主要内容的运动学初步知识。第二单元介绍以声音的产生和传播、乐音三要素为主要内容的声学初步知识，振动一节是为讲声音打基础的。这些力学的基本知识，既是高中进一步学习运动学的基础，也是学生参加生产、生活和社会实践的必备常识。本章的教学重点是速度和平均速度。

(一) 教学内容

单 元	教 学 内 容	课 时	演 示 实 验
—	机械运动	1	
	匀速运动的速度	1	
	平均速度	1	
	路程和时间的计算	1	
	实验：用刻度尺测长度	1	
	实验：平均速度的测定	1	
二	振动	1	各类振动 声音靠介质传播
	声音的发生与传播	1	
	乐音和噪音	1	音调与频率有关、响度与振幅有关、音色与发声体有关
	全章复习	1	

(二) 教学要求及说明

本章的教学要求是：

1. 知道运动和静止的相对性，知道为什么在研究机械运动时要先假定一个不动的物体为参照物。

2. 理解速度的概念，知道什么叫匀速直线运动和变速直线运动。

3. 理解平均速度的概念。

4. 会运用速度公式及其变形解有关求速度、路程、时间的简单问题。

5. 会用停表或一般钟表测时间。会用刻度尺测物体的长度，常识性了解误差、有效数字。

6. 知道什么样的运动是振动，知道振动的频率和振幅。

7. 知道声音是由物体的振动产生的，知道声音靠介质传播，知道声音在空气中的传播速度。

8. 常识性了解乐音三要素。常识性了解噪音的污染与控制。

9. 会看物理课本中的表格。

说明：

(1)“运动和静止”一节是研究运动学的基础，主要是使学生知道物质运动的绝对性和描述具体运动的相对性，也就是要引导学生用辩证唯物主义的观点理解运动和静止的意义。本教材没有对运动的绝对性加以阐述，教学中应给予补充。

(2) 速度和平均速度的概念是本章的重点。虽然学生在小学数学和自然常识中对速度已有所了解，但并非真正理解。教师要通过具体事例让学生领悟到，为什么用单位时间通过

的路程表示速度的大小，使学生对速度的物理意义有一初步理解。限于初中学生的认识水平和理解能力，教材没有给这两个概念下严格的定义，在这里只要求学生它们有一初步的、但不是错误的认识就可以了，教师在教学中不要为追求严密而随意加深。

(3) 有关利用公式 $v = \frac{s}{t}$ (或 $v = \frac{s}{t}$) 及其变形解答的应用题，主要目的是通过练习加深对速度（或平均速度）概念的理解，学生能够运用这两个公式及其变形进行一些简单的运算即可，教师不要设计一些并无实际意义的综合题让学生去做。通常情况下，学生能够解下列类型的题目即可。(1) 给出甲物体在 t_1 时间内运动的路程 s_1 ，乙物体在 t_2 时间内运动的路程 s_2 ，比较甲、乙两物体速度的大小，或甲物体速度是乙物体速度的几倍。两者的时间或路程可以是相同的，也可以是不同的。已知物理量的单位可以是统一的，也可以是不统一的；(2) 已知物体的运动速度 v ，求时间 t 内通过的路程 s ，或通过路程 s 需要的时间 t 。对于基础较好的学生，可布置少量如相遇、追及一类稍难些的题目供他们思考。

(4) 速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 是初中学生接触到的第一个物理公式，要使学生注意：公式中的 v 、 s 、 t 各代表什么？ s 、 t 两个物理量之间有着相互对应的关系，有着特定的意义： s 是时间 t 内通过的路程， t 是通过路程 s 所需要的时间，而 v 是在这段时间 t 内（或这段路程 s 内）的速度。

速度单位米/秒、千米/小时是学生遇到的第一个复合单位，要使学生理解它们的意义，知道这类单位的读法和写法。

利用 $v = \frac{s}{t}$ ($v = \frac{s}{t}$) 及其变形解应用题, 是学生学物理以来第一次遇到, 要引导学生做好从数学关系式到物理公式的过渡。在指导解题时, 要求学生既要养成首先进行物理过程分析的习惯, 又要按解物理习题的规范格式进行书写, 即: (1) 写明已知条件 (同时统一单位); (2) 求什么; (3) 解题过程中, 要按照题意写出所依据的物理公式, 再代入相应的物理量 (强调除数值外, 还必须写出单位, 各单位必须是统一的)。指导学生在运算的过程中, 学会数值、单位的运算。(4) 最后应有明确的答案或结论。这些规范格式学生往往不容易掌握, 很多学生尤其忽视物理过程的分析, 习惯于用解数学应用题的办法解物理习题。教师要给予耐心的指导和及时的纠正, 把解题的规范格式作为一种基本训练来要求, 目的是让学生在逐步养成规范解题习惯的同时, 培养正确的解题思路及分析和应用物理知识解决简单问题的能力。

平均速度的测量是学生遇到的第一个实验。教师要充分利用这次实践活动, 教育学生重视实验, 认真操作, 实事求是地记录测量数据, 养成良好的实验习惯。

总之, 教师要注意抓好初中物理起始教学的这些“第一”, 有意识、有目的的让学生在第一次接触某类知识时, 就留下深刻的、正确的印象, 并在后继教学中逐步加深这些印象, 以使学生的学习习惯和实验修养得到良好的培养和训练。

(5) 振动和声音部分, 只要求学生知道什么样的运动是振动, 知道振动的振幅和频率, 知道声音由振动产生, 靠介质传播, 常识性了解乐音三要素、噪音的危害与控制即可, 不需扩展。

(6) 通过观察、实验、分析概括出物理概念和规律，是本章的主要研究方法。教师要在教学过程中，有意识的让学生知道这是物理学研究的重要而基本的方法之一，要求学生知道这种方法，并在实践中逐步培养他们的观察、实验能力和初步的分析概括能力。

(三) 教材分析和教法建议

第一节 机械运动

【教材分析】

教材一开始给出两组画面，试图让学生通过观察与思考，意识到要判断一个物体是否运动，必须先选定一个物体作标准，否则就无法判断，进而归纳出机械运动和参照物的概念。教材的后半部分主要阐述同一物体相对于不同的参照物其运动情况不同及参照物的选择是任意的，但为了研究问题的方便，要选择最合适的参照物。本节教材的重点是机械运动的概念、运动和静止的相对性。难点是以运动物体作参照物，如何确定物体是运动还是静止。关键是弄清参照物在研究机械运动中的作用。

教材没有阐述物体运动的绝对性，只对物体相对于不同的参照物的运动情况进行了研究。关于物体运动的绝对性，教师可根据学生的具体情况予以适当阐述。

在分析物体运动和静止的过程中，教师要有意识的对学生进行辩证唯物主义观点的教育。

【教法建议】

教学中，教师可事先把课本图 1-1 和图 1-2 制成动态复合投影片（两汽车可拉动，花盆单独在一张片上作为覆盖片）。上课时，教师先打出课本图 1-1 甲，再打出乙，让学生判断哪辆汽车运动了，这很容易引起学生不同看法的争论。教师要充分利用这一有利时机，引导学生分析可能有几种运动情况（结合观察投影），为什么会得出截然不同的几种结论。在这个基础上，再打出课本图 1-2（在原图的基础上，加只有花盆的覆盖片），再让学生判断哪辆车运动了，根据什么能判断出一定是卡车运动了。这里学生不一定能说清楚，但至少能使领悟到，在判断物体是否运动时，没有事先选定的物体做标准是不行的，为理解参照物在研究机械运动中的作用奠定了基础。在分析物体的运动和静止时，要着重强调“位置变化”几个字，让学生紧紧抓住物体相对于参照物的“位置是否变化”来判断物体是否运动。

同一物体在选择不同的参照物时，其运动和静止的情况会不同，要通过分析学生熟悉的事例帮助学生理解。还可以直接请二位学生在讲台上并肩行走，让其他同学分别以讲桌和其中一位学生为参照物，判断另一学生的运动情况，从而使学生理解运动和静止是相对于参照物而言的。这样处理学生不仅易于接受，且更能引起学习的兴趣。最后告诉学生，为研究问题的方便，要选择最合适的参照物，如通常研究地面上物体的运动时，一般选大地为参照物。

运动的绝对性的讲述，可以放在新课的开始，也可以放在最后同运动和静止的相对性一起处理。

讲述物体运动和静止的相对性的过程，实际上就是进行辩证唯物主义观点的教育的过程。教师在教学过程中要意识

到这一点。在最后的概括中，可加一句：事实上，自然界中的一切事物都是相对的，如高与矮、大与小、粗与细等，都是相对而言的。

第二节 匀速运动的速度

【教材分析】

本节教材主要介绍了速度的定义、公式、单位及其初步的计算。通过比较两组物体运动的快慢，讨论比较物体运动快慢的常用方法，引入描述物体运动快慢的物理量——速度，再通过简单实例的计算，导出速度的公式、单位。

速度单位是一复合单位，其换算涉及两个单位的变换，学生首次遇到，是教学中的难点。另外，速度作为导出量， $v = \frac{s}{t}$ 作为物理公式，都是学生第一次遇到，教师在教学过程中都要十分重视。

如果学生对教材中的事例已经很清楚，建议改用学生不太熟悉的同类问题达到设问激疑的目的。

【教法建议】

教学中，教师可向学生提出这样的问题：“你会比较物体运动的快慢吗？”学生会毫不犹豫的回答：“会。”教师再提出：“一辆新型磁悬浮列车运动了3千米，一列内燃机车运动了4千米，哪辆车运动快？雨燕在空中飞行了5分钟，猎豹捕食时飞行了5分钟，谁运动得快？”在学生充分讨论，认为无法比较后，再问：“通常你们是怎样比较物体运动快慢的？”学生讨论回答后，教师分析归纳，并引入速度概念（详见参考教案）。这样引入速度的概念学生虽然容易接受，但是在引入

速度概念后，教师仍要通过分析具体事例帮助学生理解速度的物理意义，使学生切实认识到速度的大小表示物体运动的快慢。

在应用公式 $v = \frac{s}{t}$ 进行运算时，要结合例题讲解对各物理量单位的要求和换算方法。千米/时和米/秒的互换教师要通过例题分析让学生理解换算的方法，并让学生独立做一两个速度换算的练习题。这一节中教师对例题的讲解、板书，要特别注意格式规范，步骤完整，给学生做好表率，并认真指导学生做习题，耐心纠正学生解题过程中暴露出来的问题，以便养成良好的解题习惯。

第三节 平均速度

【教材分析】

教材先从实际问题入手，而后引入平均速度的概念，导出平均速度的公式。由于有速度知识作基础，学生理解平均速度概念并不困难。教材注重与实际的联系，两道例题既结合实际又能激发学生的学习兴趣。特别是例题1，能激发学生的爱国热情。教材还列举了一些运动物体的速度，这样使学生了解了一些常识，开阔了视野。

【教法建议】

平均速度的教学可请一位善于讲故事的学生讲龟兔赛跑的故事，然后教师提出：在这个故事中，龟、兔谁跑的速度快？启发学生展开讨论，让学生从中意识到要比较它们运动的快慢，用前边的“速度”无法描述，只能看它们的平均快慢。这时教师再给出一组关于龟、兔赛跑的具体数据，师生共同求得龟、兔平均