

初 级 中 学
物 理 第 二 册
教 学 参 考 书

人 民 教 育 出 版 社

(京)新登字113号

初 级 中 学
物 理 第 二 册
教 学 参 考 书

人民教育出版社物理室 编

人民教育出版社出版
北京出版社重印
北京市新华书店发行
北京印刷一厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张9 字数187,000

1987年8月第2版 1992年6月第5次印刷

印数 1—22800

ISBN 7-107-00431-X

G·634(课) 定价: 1.80元

前 言

为了帮助教师，年1月2日物理第二册课本，我们编写了这本教学参考书。在9月3日的说明以及各章教材的教学参考意见。

《初中物理第二册的11月3日课本编写时的一些主要想法作了说明。

各章教材的教学参考意见，包括各章的教学要求、教材分析和教法建议、实验指导、练习题解答、参考资料五部分。在“教学要求”中主要说明全章的教学要求以及全章教学中应该注意的问题。在“教材分析和教法建议”中对怎样处理教材和选择教法，提出了参考性的意见。考虑到使用这册课本的学生，在基础和能力上会有较大差异，有些地方对同一个内容提出了不同的教法建议，以便教师根据学生的实际情况选用。在“实验指导”部分对演示实验、学生实验和小实验中的有关实验技能、注意事项，提出了参考意见。在“参考资料”中，为教师加深理解教材提供了一些资料，这些资料大多数只供教师参考，少数可结合教学内容介绍给学生。

本书第一章至第六章的“教法建议”、“练习题解答”以及第四章至第六章的“参考资料”由南京市瑞金路中学许在平编写。第七章至第十一章的“教法建议”、“练习题解答”以及第七章、第八章的“参考资料”由南京市教学研究室钱瑞云编写。各

章的“实验指导”由南京市第五十三中学杨炳真编写。其余部分由马冬玲编写。插图由杨炳真、李维平绘制。责任编辑是马冬玲。全书由雷树人审阅并提出了许多有益的修改意见。

本书编写工作得到了南京市教学研究室、南京市瑞金路中学、南京市第五十三中学的大力支持。在编写过程中还参考、吸取了部分省、市编印的教学参考资料以及报刊杂志中发表的有关文章，在此谨致谢意。

诚恳希望广大教师在使用过程中，多多提出改进意见，以便再版时修订。

编 者

1986 年 2 月

第 2 版说明

《初级中学课本物理第二册》已经根据国家教育委员会 1987 年 2 月颁发的《全日制中学物理教学大纲》，作了调整和修改。我们根据修改后的课本，对这册教学参考书作了相应的修订，成为现在的第 2 版。

出版者

1987 年 8 月

目 录

初中物理第二册的说明	(1)
第一章 光的初步知识	(7)
一、教学要求	(7)
二、教材分析和教法建议	(9)
三、实验指导	(21)
四、练习题解答	(28)
五、参考资料	(35)
第二章 热膨胀 热传递	(39)
一、教学要求	(39)
二、教材分析和教法建议	(39)
三、实验指导	(47)
四、练习题解答	(52)
五、参考资料	(58)
第三章 热量	(63)
一、教学要求	(63)
二、教材分析和教法建议	(64)
三、实验指导	(72)
四、练习题解答	(73)
五、参考资料	(78)
第四章 物态变化	(83)
一、教学要求	(83)
二、教材分析和教法建议	(84)
三、实验指导	(92)
四、练习题解答	(96)

五、参考资料	(100)
第五章 分子热运动 热能	(104)
一、教学要求	(104)
二、教材分析和教法建议	(105)
三、实验指导	(111)
四、练习题解答	(115)
五、参考资料	(117)
第六章 热机	(125)
一、教学要求	(125)
二、教材分析和教法建议	(126)
三、实验指导	(129)
四、参考资料	(131)
第七章 简单的电现象	(135)
一、教学要求	(135)
二、教材分析和教法建议	(136)
三、实验指导	(145)
四、练习题解答	(153)
五、参考资料	(161)
第八章 电流的定律	(167)
一、教学要求	(167)
二、教材分析和教法建议	(169)
三、实验指导	(182)
四、练习题解答	(190)
五、参考资料	(205)
第九章 电功 电功率	(210)
一、教学要求	(210)
二、教材分析和教法建议	(211)
三、实验指导	(220)
四、练习题解答	(224)

五、参考资料	(232)
第十章 电磁现象	(238)
一、教学要求	(238)
二、教材分析和教法建议	(240)
三、实验指导	(249)
四、练习题解答	(256)
五、参考资料	(265)
第十一章 用电常识	(268)
一、教学要求	(268)
二、教材分析和教法建议	(269)
三、实验指导	(272)
四、练习题解答	(275)
五、参考资料	(280)

初中物理第二册的说明

现行初中物理课本第二册,是根据原教育部 1981 年 4 月颁发的教学计划,在 1979 年出版的全日制十年制学校初中课本(试用本)物理第二册的基础上修改而成的. 1979 年出版的初中课本(试用本)物理的编写指导原则——“打好基础,培养能力”,依然是修改时的指导原则. 此外,根据广大教师对试用本的意见,在修改时还努力使课本便于教,便于学,注意启发学生学习物理的兴趣和愿望,培养学生学习物理的良好习惯.

这册课本包括光学、热学、电学方面的知识. 光学和热学部分,讲述的主要是学生在自然界和日常生活中常见的现象. 电学部分的主要内容,从我国电的应用日益普及、日益深入家庭生活的实际来看,也都属于学生经常遇到、有文化的公民应该知道的常识. 课本中绝大部分内容是定性的,定量的内容不多,而且要求不高. 例如,在计算电功或电功率时,只要求分析一个用电器的情况;不要求把焦耳定律与物体吸热、放热的知识综合起来进行计算.

有一种看法,认为初三物理定量内容少,要求低,学生计算方面的训练少,初高中物理间的台阶将因而更高,学生学高一物理将更加困难. 这种看法是不全面的,首先,高中物理应以初中物理为基础,在初中物理的基础上提高,而不是高中物理有个既定的起点,初中物理必须去适应它. 以为初中物理

就是(或主要是)为高中物理作准备,是不对的。初中物理主要应考虑现代化社会有文化的公民的需要。其次,就学习高中物理来说,初中语文、数学的基础可能比初中物理更重要。初中物理教学必须有全局观点,要掌握好深广度和教学要求,要有利于学生的全面发展,有利于学生学好语文、数学等工具课。第三,初中物理计算训练对学好高中物理固然重要,但更重要的是使学生通过初中物理的学习对物理有了兴趣,有进一步学习的愿望,并摸到学好物理的门径。因此,片面强调高中需要而扩大或提高初中物理的定量要求,是不妥当的。

几年来的教学实践表明,本册课本的教学内容对多数学生是不难的,计算需用简单代数知识在数学课中早已学过,比较抽象的分子运动知识在化学课中刚刚讲过。对部分学生略感困难的是:光的反射和折射、磁场的空间分布、左手定则和右手定则所反映的关系,都需要一定的空间想象力,而学生这方面的准备较弱。但是,加强演示,注意阐明空间关系,发展学生的想象能力,这个困难是容易解决的。因此,本年级的物理教学有条件在提高兴趣、培养能力方面多下功夫。

对十五六岁的学生来说,新颖的内容、生动的讲述,无疑能引起他们的学习兴趣,但要使他们的学习兴趣稳定,持久,并不断提高,还需要注意使他们渴望认识世界的求知欲不断得到满足,使他们知道课堂上学得的东西同国家、社会的发展以及个人将来的活动有密切关系。所有这些都要求努力贯彻理论联系实际的原则。

课本中所讲的光现象、热现象、电现象,大多是学生经常遇到的,有些现象他们注意过,但不知其发生原因,感到是个

迷,有些现象他们尽管经常看到,但并未注意观察、思考过。课本在引入课题和运用规律分析实际问题时,特别注意利用学生经常遇到的现象,这是课本贯彻理论联系实际原则的重要方面,使学生能体验到物理课学习的是他们周围的事理,能解开他们头脑中的迷,而感到物理亲切、有趣。课本中讲到的“能源的开发和利用”、“热机和环境保护”、“电能在国民经济中的重大意义”等内容,都是现代社会十分重要的问题,也是课本贯彻理论联系实际原则的重要方面,有助于使学生了解物理知识在解决社会问题和国家建设中的重要作用,提高学习物理的兴趣和积极性。由于我国幅员辽阔,自然条件差别很大,发展水平相差悬殊,课本中所举的具体事例,有的地区可能见不到,教学中可用本地的事例代替。

重视理论联系实际,不只是教师的事,学生也应该这样做,这是学好物理的诀窍。要鼓励学生在在学习物理概念、规律时,联系自己实际经历多想想,使学得的概念、规律有更丰富的感性基础;学过概念后,主动努力把所学知识用到实际中去,力求能解释一些现象,解决一些简单的实际问题。

课本是重视观察和实验的,因为观察、实验是学生获得规律性知识的基础,也是发展学生能力的重要途径。课本中比较重要的概念、规律都安排了演示实验。在演示时,要引导学生仔细观察,注意那些反映本质特征的现象,而不为非本质特征的强刺激所干扰;要突出从分析实验结果到抽象概括得出结论的思路。这册课本安排了十三个学生实验,每个学生实验,课本都没有标出目的、器材、步骤等,目的是促使学生在实验前必须认真阅读课本,作好准备,避免不理解实验原理,盲

目地按课本上规定的实验步骤操作。要注意发挥学生的主动性,放手让他们手脑并用地做实验,认真观察,如实记录,得出必要的结论。至于实验报告,可以要求简单些,一般只要有实验题目、能反映所用器材和组装情况的草图、原始记录和结论就够了。这册课本探索性的实验比第一册多,以利于培养初步的研究、探索能力。这册课本还安排了十五个小实验。这些小实验大多数是简单易做,有趣或有实际意义的,不要求每个学生都做,但应鼓励学生自己动手去做,并尽可能提供方便条件和给予指导。

这册课本中计算题比较少,问答题和实验题比较多。问答题可以口答,可以在课堂上讨论,也要有一部分笔答,既培养口头表达能力,也培养文字表达能力。要注意引导学生运用科学术语,说清道理。错别字、用词不当、语法不通等毛病,物理教师也有责任纠正。实验题应要求学生在观察和实验的基础上解答。为了加强分析能力的培养,课本里有的习题给了多余的条件,需要学生自己分析判断;有的习题给的条件不足,需要学生从课文中查找。

培养学生的辩证唯物主义观点和爱国主义精神,也是物理教学的重要任务。思想教育要寓于知识教育之中。物理课中进行辩证唯物主义教育的基本途径是:用辩证唯物主义的观点和方法探索物理知识,使学生在正确地理解物理知识的同时,逐步树立辩证唯物主义世界观。但是,有一些物理现象和规律,对于树立唯物主义世界观或理解辩证关系的基本原理特别有用,在教学中应该特别注意。例如,凸透镜所成的像的性质,随物距改变而发生的变化,物质的状态,随温度升高而发生

的变化,对于理解量变和质变的关系有帮助。在物理课上,应注意使学生对物距与像性质的关系、温度与物质状态的关系,形成鲜明的统一认识,但物理课上不宜提出量变、质变之类的哲学术语,而进一步概括为辩证关系的原理,就更不需要了。这册课本中可结合进行爱国主义教育的内容很多,如我们祖先在光学、磁学方面的贡献,我国在能源利用、热机制造、电力事业发展等方面的成就,都应该结合有关内容向学生介绍,应注意,效果的好坏不取决于占用时间的长短,重要的是事实准确动人,讲者感情充沛。一般情况下,教师在课堂上只能扼要介绍,更多的内容可组织学生搜集、整理,以板报、墙报等形式向全体介绍。我国社会主义建设和科学技术发展方面的成就,应尽可能选用最新的;这方面的资料要靠平时的搜集、积累。

课时安排建议

(全学年 96 课时,其中授课和学生实验 84 课时,平时复习和机动时间 12 课时)

章 次	各章 课时数	单元划分	各单元课时数
第一章 光的初步知识	11	第一单元 § 1	1 1
		第二单元 (§ 2~§ 4)	4 3
		第三单元 (§ 5~§ 8)	6 6
		*第四单元 (§ 9~§ 10)	1
第二章 热膨胀 热传递	6	第一单元 (§ 1~§ 4)	4
		第二单元 (§ 5~§ 8)	2
第三章 热量	6	第一单元 (§ 1~§ 2)	1
		第二单元 (§ 3~§ 6)	5

续表

章 次	各章 课时数	单元划分	各单元课时数
第四章 物态变化	6	第一单元(§ 1~§ 2)	2
		第二单元(§ 3~§ 4)	3
		第三单元 § 5	1
第五章 分子运动 论 热能	6	第一单元(§ 1~§ 2)	2
		第二单元(§ 3~7)	4
第六章 热机	4	第一单元(§ 1~§ 2)	2
		第二单元 § 3	1
		第三单元 § 4	1
第七章 简单的电 现象	8	第一单元(§ 1~§ 3)	3
		第二单元(§ 4~§ 6)	3
		第三单元(§ 7~§ 8)	2
第八章 电流的 定律	16	第一单元(§ 1~§ 2)	3
		第二单元(§ 3~§ 4)	2
		第三单元(§ 5~§ 8)	5
		第四单元(§ 9~§ 11)	3
		第五单元(§ 12~§ 13)	3
第九章 电功 电 功率	6	第一单元(§ 1~§ 3)	4
		第二单元(§ 4~§ 5)	2
第十章 电磁现象	11	第一单元(§ 1~§ 3)	2
		第二单元(§ 4~§ 8)	4
		第三单元(§ 9~§ 11)	3
		第四单元(§ 12~§ 14)	2
第十一章 用电 常识	4	第一单元(§ 1~§ 3)	2
		第二单元(§ 4~§ 5)	2

第一章 光的初步知识

一、教学要求

本章主要是定性地介绍生活中常见的光现象，本章的教学要求是：

1. 了解光在同一种物质中沿直线传播的规律，知道光在真空中的传播速度。

2. 掌握光的反射定律，掌握平面镜成像的特点，了解球面镜的作用。

3. 了解光折射的初步规律，了解凸、凹透镜的作用，初步掌握凸透镜成像的规律并了解其应用。

*4. 了解光的色散现象、白光的组成和物体的颜色是由什么决定的。

从初三学生的知识基础和毕业后就业、升学的需要来看，初中的光学知识只应属于常识性介绍，不可能也不必要严谨、系统、深入地讲述。课本对于光、光线、像等经常用到的概念，都没有下定义，而直接利用学生在生活中形成的虽不清晰、严谨但基本正确的概念。教学要求中提到的那些规律，除了反射定律以外，严格说来，课本中讲的程度也达不到规律的高度：光的直进没有讲媒质要均匀，也没介绍媒质这个词；光的折射只讲了入射光线、法线、折射光线共面；凸透镜成像只研究了三种成像情况。因此，对这些知识的要求都不能太高，学

生能理解课本中讲到的程度,能用来解释简单的现象就够了。

这一章的练习题解释现象的比较多,有利于发展学生分析和说明问题的能力。要引导学生用学过的知识去解释现象,而不要无根据地乱猜,使学生养成科学地思考问题的习惯。说明现象时还应注意抓住要点,把因果关系讲清楚。在文字和语言表达方面应比二年级时要求有所提高,问题要说清楚,还应注意帮助学生改正错别字、不通顺和不确切的语句。

我们祖先对光现象的研究有悠久的历史,有很精辟的记载,这是进行爱国主义教育的好资料,应充分运用。但在课堂教学中,如果长篇援引、讲解,效果并不好。紧密结合教学内容简单明确地介绍几句就够了。例如,讲到凹面镜的应用时可介绍公元前 290 年前后成书的《庄子》中就记载着:“阳燧见日,则燃而为火”。阳燧就是凹面镜。讲到凸透镜的焦点时,可介绍公元前二世纪(西汉时期)成书的《淮南万毕术》中记载着:“削冰令圆,举以向日,以艾承其影,则火生。”说的是将坚冰削磨成凸透镜,举向太阳,能使光线折射会聚为太阳的“影”(像),把艾绒放在那里就能发火而燃。

自然界的光现象是多种多样,五彩缤纷,饶有趣味的。学生在生活中对许多光现象早已看到,有丰富的感性认识。所以本章教学只要注意联系学生熟悉的光现象,讲得生动活泼一些,是容易引起他们兴趣的。限于学生知识水平,有些光现象不能给他们解释清楚,学生提出这类问题时,可以介绍他们看有关的课外书,或者告诉他们以后的学习中会逐渐学到,使他们的求知欲望得到妥善的解决。

二、教材分析和教法建议

这章教材分为四个单元：第一单元(第一节)讲授光的直线传播和光的速度；第二单元(第二~四节)讲授光的反射定律及其应用；第三单元(第五~八节)讲授光的折射、凸透镜成像及其应用；第四单元(第九、十节)为选学教材，介绍光的色散和物体的颜色。

(一) 光的直线传播和光速

1. 光沿直线传播的性质，学生已有一定的感性认识。教学中可以首先让学生回答光是沿直线传播还是沿曲线传播，并且举出能证明自己说法的实例，或设计出能证明自己看法的实验。一般学生能够列举光在空气中沿直线传播的例子，例如：黑夜中从手电筒里射出的光柱是直的，穿过云隙的阳光直射下来，电影放映机发出的光也是直的。学生设计的验证性实验，可以让学生到讲桌上来做，代替教师的演示。有条件的学校可将激光射向墙壁，在激光传播的路线上喷些烟，可以清晰地看到激光在空气中的传播路线是直的。用不透明的板挡在光的传播方向上，板后的光就立即消失了，这说明光不会绕过板做曲线传播。

2. 接着要做好光在水、玻璃等透明物质里也是沿直线传播的演示实验。用光的全反射实验器让光垂直于水面射入水中，或用光具盘让光垂直于玻璃面射入玻璃中，观察水或玻璃中的光路，学生这方面的生活经验极少，演示一下，让他们亲眼看到光在任何一种透明物质里的传播路线都是直的。然后使光斜射在水面或玻璃面上，让学生观察到：虽然光在空气、水

或玻璃中的传播路线是直的，但光在空气与水或空气与玻璃的界面处，传播方向改变了。这样可以加深“直线传播”的条件是“在同一种物质里”的理解。

3. 学生从生活经验出发认为光传播似乎不需要时间，我们可举一些例子说明光的传播需要时间。例如：太阳距地球约 1.5×10^8 千米，要通过这样的距离，飞机要飞四十余年，火车要走三百几十年，而太阳光只需要五百秒钟，可见光传播的速度是非常大的。平常我们之所以觉察不出光是以一定速度传播的，是因为光通过不太长的距离所需的时间极短。光在真空中或空气中的传播速度 ($c = 3 \times 10^8$ 米/秒) 是物理学中的重要常数，应要求学生记牢。还应该让学生知道，光比声音的传播快得多，声音在空气里的速度是 340 米/秒。在此基础上，可让学生回答：“打雷时，为什么先见闪电后闻雷声？”“短距离赛跑时，计时员为什么见到发令枪冒烟就计时，而不是听到枪声才计时？”等问题。

4. 课本没有引用“媒质”一词，没有涉及光在非均匀媒质中的传播情况，因而没有提出“均匀媒质”的概念。这样做的目的是为了抓住知识的主干，降低学习难度，教学中没有必要补充这些内容。为帮助学生完成练习一的作业，有必要向学生介绍影子的形成，当光遇到不透明物体的阻挡时，会在物体后面的屏上出现形状与物体相似的黑色区域（即光照射不到的区域），这就是影子。影子的形成是光在同一种物质里沿直线传播的又一证明。

（二）光的反射定律及其应用

1. 做好课本上图 1-4 光的反射演示实验，是使生理