

PHYSICS

主 编 束炳如 何润伟

选修 2-3

普通高中课程标准实验教科书

物理 2-3

教师用书



上海科技教育出版社

选修 2-3

普通高中课程标准实验教科书

物 理 2-3

PHYSICS

教师用书

主 编 束炳如 何润伟

上海科技教育出版社



世纪集团

上海科技教育出版社欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足，提出宝贵意见。

上海科技教育出版社地址：上海市冠生园路393号。

邮政编码：200235。

联系电话：021-64367970 转 202 分机。

传真电话：021-64702835。

网址：www.sste.com。

邮件地址：office@sste.com。

ISBN 7-5428-3741-9



9 787542 837417 >

此书如有印、装质量问题，请向本社调换
上海科技教育出版社 电话：64367970

普通高中课程标准实验教科书

物理 2-3·教师用书

束炳如 何润伟 主编

世纪出版集团 出版发行

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

www.ewen.cc www.sste.com

各地新华书店经销 常熟兴达印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 13.75

2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

ISBN 7-5428-3741-9/G·2186

定价：19.00元

主 编 束炳如 何润伟
本册主编 梁玉祥 谢坚城
编写人员 (按姓氏笔画为序)
卢冬阳 许冬保
冷文义 李海浪
龚 文 梁玉祥
熊亚浔

亲爱的老师：

欢迎你进入高中物理新课程的实验！

高中物理新课程要求“以人为本”，实现学生的全面发展，提高高中学生的科学素养，满足全体学生终身发展的需求。新课程对大家都是一次挑战，需要我们共同努力。

为了满足不同学生的发展需求，促进学生自主地、富有个性地学习，《普通高中物理课程标准(实验)》(以下简称《课程标准》)设计了全新的课程结构。选修2-3是为那些对物理与技术感兴趣的学生编写的。在这一模块中，学生将进一步体会到物理学是关于周围世界发生事物的科学。数码相机、望远镜、显微镜、光导纤维、新型电光源、X光机等已成为大众产品；彩色照相、立体电影、显微手术、医疗成像、激光制导、安全检查、考古鉴定……核能发电，在学生的四周几乎每件事物都与物理学有关。

本书是配合选修2-3编写的教师用书。

我们认为，教师用书首先应该充分体现课程改革的理念，展示教科书的特点；要多为老师着想，为老师提供方便；既要提出切实可行的教学建议，又要给老师有充分施展自己才能的空间；既要为老师提供丰富的课程资源，又要帮助老师自己去开发课程资源……。

为此，我们在编写本册教师用书时，进行了大胆的探索和尝试：

将教科书的每个页面适当缩小，放在教师用书页面的左上方，相关的教材说明和教学建议以旁批、加注的形式适当地呈现，使教师用书与教科书结合得更紧密，也更实用。同时努力体现选修2-3

模块的特色,对教师组织“实践活动”、“设计制作”等科学探究活动提出了一些参考建议,力求体现师生互动、学生自主学习的新课程理念,提升学生的实验素养,增强他们的创新意识,发展他们的自主学习能力和独立研究能力。

本书还十分重视评价改革,就如何实施过程性评价和总结性评价,构建发展性的评价体系,用对话的形式与老师进行交流;并且还就怎样更多地关注学生的个体差异,帮助学生认识自我、建立自信,促进学生在原有水平上发展,以及如何促进教师的提高与改进教学实践等方面的问题,表达了编者的看法。

教科书和教师用书的研制过程是一个合作、对话、共建的过程,我们真诚地希望你加入到共建的行列里来,为编写出有中国特色的教科书和教师用书而共同努力!

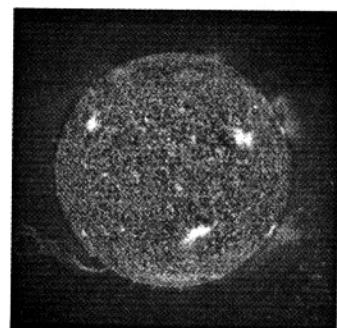
预祝你和你的学生在高中物理课程改革的实验中获得成功!

编者

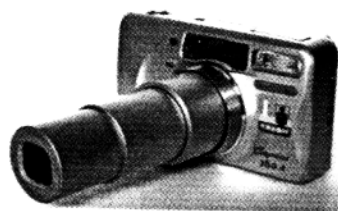
Contents

目 录

第 0 章	本册教材编写思路与教材分析	6
	《课程标准》对本模块的要求	6
	本模块教材在高中物理中的地位与 对学生发展的作用	7
	本册教材在实现三维目标方面的措施	7
	本册教材的框架、结构和逻辑体系	9
	本册教材的主要特点	11

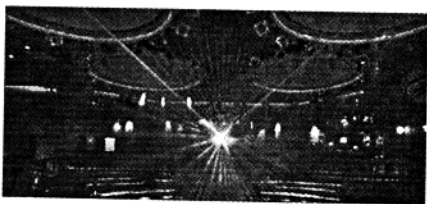


第 1 章	光学仪器与光的折射规律	13
	《课程标准》的要求	13
	编写思路与特点	13
	教材说明与教学建议	16
	课程资源	46
	教学案例参考	57





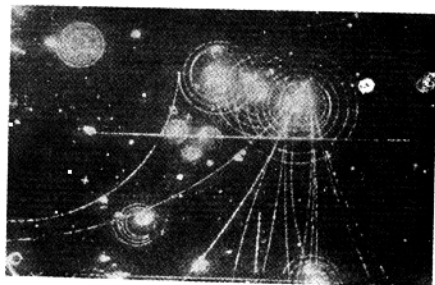
第2章 光学技术与光的波动性	60
《课程标准》的要求	60
编写思路与特点	60
教材说明与教学建议	62
课程资源	76
教学案例参考	88



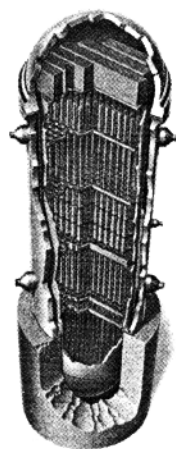
第3章 激光与激光器	91
《课程标准》的要求	91
编写思路与特点	91
教材说明与教学建议	93
课程资源	111
教学案例参考	124

Contents

第4章 射线技术与原子结构	128
《课程标准》的要求	128
编写思路与特点	128
教材说明与教学建议	132
课程资源	156
教学案例参考	166



第5章 核能与社会	170
《课程标准》的要求	170
编写思路与特点	170
教材说明与教学建议	172
课程资源	203
教学案例参考	213



第 1 章

本册教材编写思路与教材分析

《选修2-3》是根据《普通高中物理课程标准(实验)》(以下简称《课程标准》)编写的。在编写的过程中,编者按照课程改革的理念和《课程标准》的要求,力求做到教材内容的选取符合《课程标准》的要求,教材的编排结构有利于学生主动探索,教材的呈现方式体现技术特色,突出观察、实验、制作、调查、讨论等实践活动。这里,编者就教材编写中对一些问题的考虑与教师们交流,并对本教材的编写思路作一些说明。

《课程标准》对本模块的要求

本系列课程模块以物理学的核心内容为载体,侧重从技术应用的角度展示物理学,强调物理学与技术的结合,着重体现物理学的应用性、实践性。《课程标准》规定本模块的教学内容有两个二级主题:光与光学仪器,原子结构与核技术。其教学要求是:

1. 光与光学仪器

- (1) 通过实验,理解光的折射定律。会测定材料的折射率。
- (2) 认识光的全反射现象。初步了解光导纤维的工作原理和光纤在生产、生活中的应用。认识光纤技术对经济社会生活的重大影响。
- (3) 探究并理解透镜成像的规律。会测定凸透镜的焦距。
- (4) 了解照相机的主要技术参数的含义。知道显微镜、望远镜的原理。
- (5) 通过实验认识光的干涉、衍射、偏振现象以及在生活、生产中的应用。
- (6) 了解激光的特性和应用。了解常见固体和气体激光器的原理。举例说明激光技术在生活、生产中的应用。
- (7) 知道新型电光源的特点以及应用。

2. 原子结构与核技术

- (1) 知道原子和原子核的结构。知道某些原子核会发生衰变。会用半衰期表示衰变的速度。了解衰变的应用。

(2) 知道X射线、 α 射线、 β 射线、 γ 射线及其特性。知道射线对生物体的作用。列举射线在医疗等方面的主要应用。知道射线的危害和防护。

(3) 初步了解放射性同位素概念以及应用。

(4) 知道核裂变和链式反应,初步了解核反应堆的类型和工作原理。知道核电站的工作模式。知道大众传媒中经常涉及的核武器的基本原理、主要特点和防护要领。

(5) 知道核聚变。关注可控聚变研究的进展。

(6) 讨论核能的应用对于经济、社会发展的意义以及可能产生的问题。

本模块教材在高中物理中的地位与对学生发展的作用

本模块是选修系列2的最后一个模块,在此之前,学生已学过了电路与电工、电磁波与信息技术、力与机械、热与热机等知识及其在生产、生活中的应用。在本模块中,将学习光与光学仪器和原子结构与核技术这两方面的内容,这对于完善学生的知识结构,体验现代科学技术中的光学、原子物理学方法,实现普通高中的培养目标具有重要作用。

光现象是日常生活中最常见的物理现象之一。各种光学仪器在生活中十分常见。光学技术、激光与光纤等在现代生活有着广泛的应用和重要的作用。在“光与光学仪器”的学习中,学生将在了解和学习使用各种常见光学仪器的过程中,理解掌握光的折射及透镜成像原理。通过实验、课题研究、设计制作等实践活动,培养学生动手的兴趣和能力,加深对技术的亲近感,体验用科学知识解决技术问题的基本方法。

人类对于微观世界的认识与核技术的发展是20世纪最重大的科学技术成就之一。核能将是未来社会的重要能源。通过对本模块的学习,引导学生就能源与环境等问题展开讨论,培养学生的科学态度和社会责任感。

本册教材在实现三维目标方面的措施

1. 知识与技能

(1) 以核心内容为载体,以知识为教学线索,不只是注意知识的掌握,还要注意从物理知识中挖掘出科学方法、实验方法、思想方法等,这些“方法”是程序性知识,也是知识的重要组成部分,是比掌握知识更重要的教学内容。人的技能的提高有赖于程序性知识的积累,因此,教学中要将知识与技能融入学生的学习活动过程中,在掌握知识的同时掌握科学方法。

例如,教材第1章强调用实验的方法验证或探究光的折射定律、测定玻璃的折射率。这部分知识内容较简单,学生初中时就有一定的了解,但是如果要求学生独立使用仪器、完成验证或探究实验,就没有那么简单了。又如,对于研究透镜成像规律的教学,模块中给出了三种不同的方法(实验法、作图法、公式法)让学生研究实验,这三种方法又可相互印证,理论与实践相结合,充分展示了物理学研究问题的方法。

(2) 技能需要在实践活动中培养,模块中除注重物理实验外,还十分注重引导学生参加各种实践活动。例如,实地拍摄照片,让学生在使用照相机的活动中了解光圈、快门、景深等主要技术参数的含义。

(3) 关心生活中的物理,关心身边的物理现象是学习物理的另一个重要方面。模块中强调了用日常生活中的物品做实验。例如,用日常生活中的物品做光的干涉、衍射和偏振现象的实验,用玩具激光笔做演示实验等,有助于引导学生关注身边的物理现象和问题,培养观察兴趣及动手能力。

2. 过程与方法

学生的知识和能力的发展是与学习中的相关过程行为联系在一起的。在模块结构编排中,重点考虑的问题之一就是如何有利于学生主动探索知识,同时也有利于教师创造性地进行教学。本模块落实《课程标准》关于过程与方法的目标,主要表现在:

(1) 凡是能够让学生参与的教学内容,大多数设计为“实践活动”,这些实践活动,有的是物理概念和规律的学习过程,有的是科学探究过程,也有的是科学讨论过程,这些过程都强调学生亲自参与,通过他们自己的探究、观察、阅读、讨论等学习活动得出结论。为了更有利于学生学习,在这些实践活动中,用“问题串”引导学生进行实验、阅读、讨论等学习活动。这样编排,也给教师创造性地教学预留了较大的活动空间。希望教师们教学中更多地关注学生的学习过程。

(2) 关注学生的学习过程,教材在组织统一的学习活动的同时,还注重学生的自主学习,提倡学习方式的多样性。本模块为了体现教学方式的多样性,在力求生动活泼地呈现教学内容的同时,安排了“多学一点”、“信息浏览”、“STS”、“课题研究”、“社会调查”等栏目,以适应不同学生的学习需求。

(3) 专题研究是学习知识、培养技能的好方式。模块的第1章中安排了“制作简易望远镜”,第3章中安排了“研究发光二极管的导电特性”等开放性的专题研究活动,这些研究活动既有科学性、趣味性又有可行性,学生完全可以利用已有的知识,发挥自己的技术才能和创造精神完成学习任务。除以上两种实验性的专题研究之外,模块中还安排了不少社会调查、上网或去图书馆查找资料等专题研究内容。对这些内容,学生可以自由发表自己的见解,可以有正反两方面的意见。在这些问题的讨论中,教师应以平等的身份参与其中,对学生中可能出现的错误观点进行疏导点拨。

3. 情感、态度、价值观

本模块中,体现了情感、态度、价值观的教学要求,主要表现在以下几点:

(1) 模块中编排了各种生动活泼的实践活动,如摄影活动、设计制作、课题研究、趣味实验等等,引导学生参与活动,发展学生对科学的好奇心与求知欲,发展学生对物理学、对技术的兴趣。在这些实践活动的教学过程中,比较强调组织学习小组,也可以根据个人爱好独立完成。组织学习小组,有利于培养合作精神,培养团队精神。

(2) 《课程标准》要求的重点内容,如光的折射定律、光的波动性、激光的特性、新型电光源的特点等能开设实验的内容,模块中都设计为实验研究,让学生在课堂内完成,使学生动手实验的次数和时间有一定保证,同时也使这些教学内容达到《课程标准》的要求。对于一时无法进行实验的内容,如核电站的工作模式等等,则设计为问题讨论的形式,让学生参与其中,激发参与科技活动的热情、培养尊重事实、尊重证据、实事求是的科学态度和科学精神。

(3) 模块中选编了不少有关新的科技知识的图片,反映了国内外科技发展的成果和发展趋势,同时就一些问题,如“核能的应用对经济、社会发展的意义以及可能产生的问题”等,组织学生讨论,使学生了解并体会物理学对经济、社会发展的贡献,关注并思考与物理学相关的热点问题,有可持续发展的意识,使学生能在力所能及的范围内,为社会的可持续发展作出贡献。

本册教材的框架、结构和逻辑体系

本模块共分五章:

第1章 光学仪器与光的折射规律

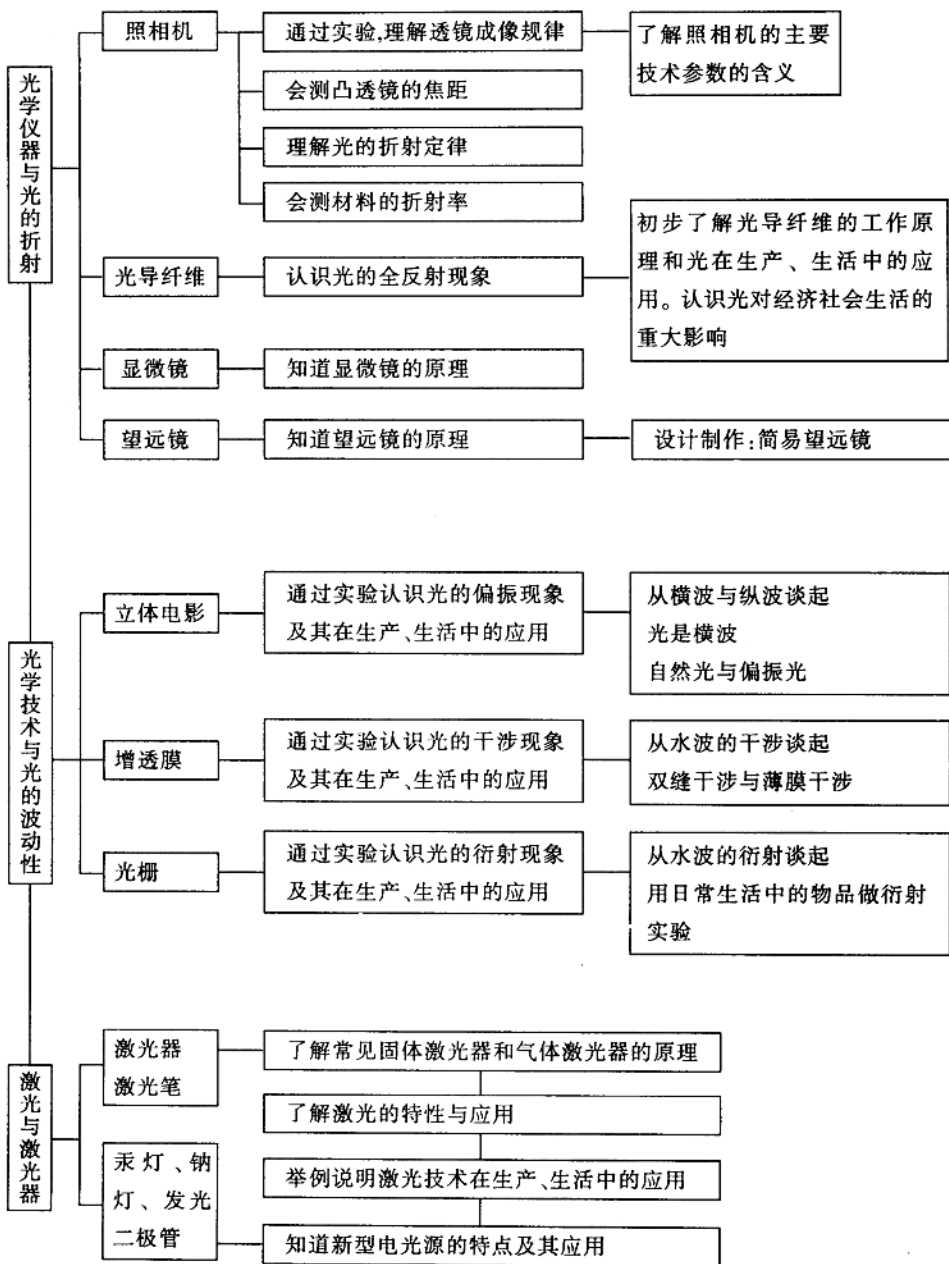
第2章 光学技术与光的波动性

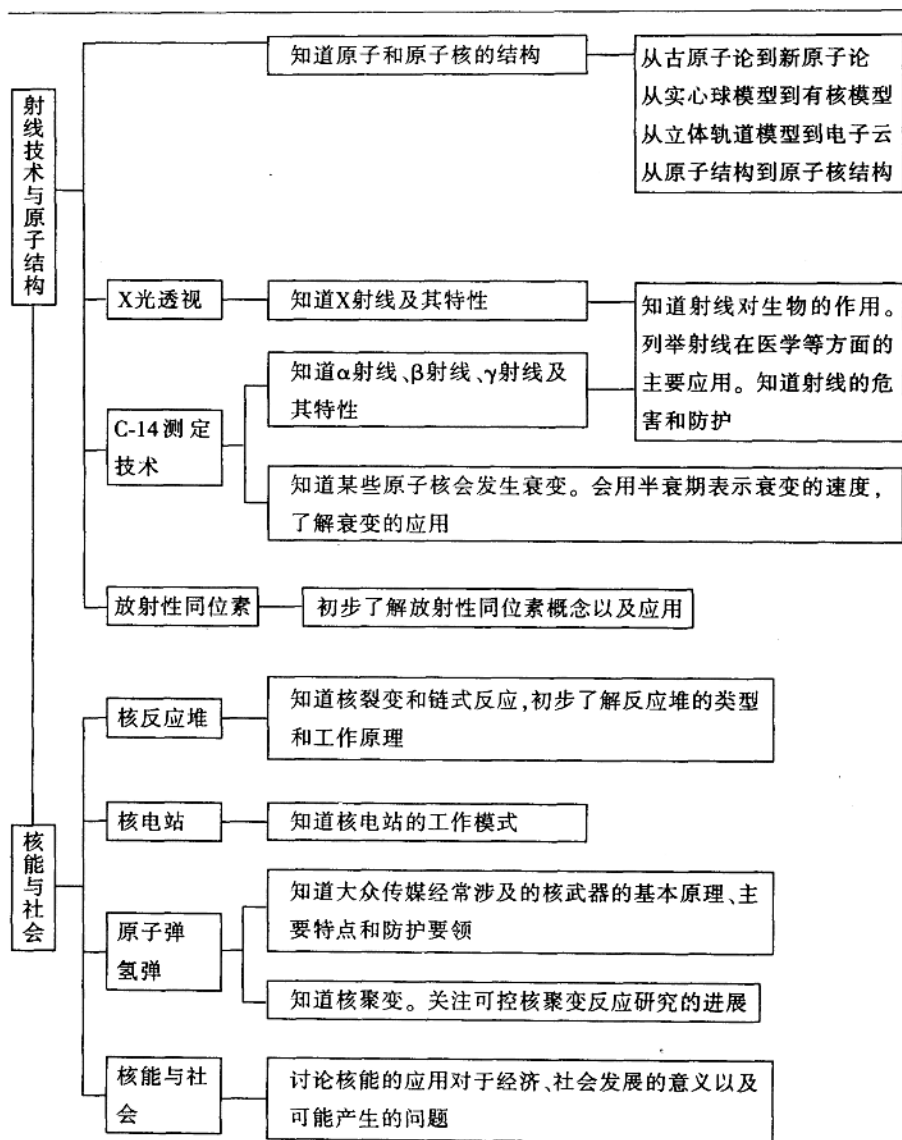
第3章 激光与激光器

第4章 射线技术与原子结构

第5章 核能与社会

本模块侧重从技术应用的角度展示物理学,模块的结构和逻辑体系可用如下框图来理解。





本册教材的主要特点

《课程标准》要求“本系列课程模块以物理学的核心内容为载体，侧重从技术应用的角度展示物理学，强调物理学与技术的结合，着重体现物理学的应用性、实践性”。本模块的主要特点有：

1. 侧重从技术应用的角度展示物理学

在本模块中,以技术产品和技术应用为背景,展示与技术直接相关的物理学知识。从模块的结构和逻辑体系可以看出本模块“物理学与技术的结合”的特点。

在本模块中,要求学生认识技术产品和技术应用中的物理原理、物理方法,了解一些用科学知识解决技术问题的基本途径。使学生在物理知识和技术应用过程中加深对技术的亲近感;体会科学与技术相互促进又相互制约的关系以及科学技术与社会发展的关系。

2. 注意联系生活实际

重视物理与生活、生产、社会的联系,把物理学的教学内容和学生的生活实际联系起来。

(1) 选择生活中常见的或较熟悉的技术产品或应用为背景,如照相机、激光笔、X光透视机等,有利于激发学生的学习热情,强化学生的实践意识,提高学生分析问题和解决问题的能力。

(2) 强调用日常生活中的物品做实验,特别是光学实验,这方面的实例很多。让学生感受到物理就在身边。

(3) 关注生活中的实际问题。如能源、环境等问题,结合教学引导学生讨论,体会物理学对经济社会发展的贡献,关注可持续发展问题,并在力所能及的范围内,为社会的可持续发展做出贡献。

3. 反映现代科学技术成果

现代科学技术很多与光学、原子物理学有关,如信息技术、激光、核技术等。本模块中,收集了大量反映现代科技成果的图片,并利用“信息浏览”、“STS”等栏目介绍现代科技成果,促使学生关心国内、国外科技发展现状与趋势,具有培养振兴中华的使命感与责任感,培养学生将科学服务于人类的意识。

4. 强化物理实验和实践活动

物理学以实验为基础。技术,对于中学物理教学的要求来说,我们可以把它分为技术原理、技术思想方法、技术能力等几个方面来考虑。学生的技术能力,指技术操作能力,能灵活使用各种工具,完成加工制作的任任务,使技术设想成为现实。模块十分注重强化物理实验和实践活动,设置了形式多样的栏目,如实践活动、课题研究、设计制作、专题调查、小实验等。这些栏目内容的编排,都是以学生亲自参与为出发点。我们希望教师在教学中,充分发挥自己的创造性,组织好这些教学过程,提高学生的操作技能,发展参与科技活动的兴趣。

第 1 章

光学仪器与光的折射规律

《课程标准》的要求

- * 通过实验,理解光的折射定律。会测定材料的折射率。
- * 认识光的全反射现象。初步了解光导纤维的工作原理和光纤在生产、生活中的应用。认识光纤技术对经济社会生活的重大影响。
- * 探究并理解透镜成像的规律。会测定凸透镜的焦距。
- * 了解照相机的主要技术参数的含义。知道显微镜、望远镜的原理。

编写思路与特点

本章以照相机、显微镜、望远镜等日常生活中常见光学仪器为背景,让学生在了解和学习使用这些光学仪器的过程中,学习、理解光的折射定律;探究并理解透镜成像的规律;认识光的全反射现象等物理知识。本章的最后安排了一个制作简易望远镜的活动。这样的编排,将物理知识与技术产品联系在一起,让学生在了解技术产品的结构性能、掌握其使用方法的过程中学习物理知识。突出物理知识与技术的结合,培养学生的动手能力,激发学生对科学技术的亲近感,有利于三维课程目标的落实。

本章教材力求体现如下特点:

1. 以照相机等光学仪器为背景,学习光的折射规律,体现物理学与技术的结合

教材从照相机应用中提出问题,让学生在解决问题的过程中学习有关的光学知识,并应用物理知识研究实际问题,使教学活动变得饶有兴趣。教材中关于显微镜、望远镜的原理等内容,让学生对照显微镜、望远镜的光路图和结构示意图,讨论研究它们的原理,弄清相关的物理知识。像这样将物理知识与相关的技术产品联系在一起,让学生了解技术产品中的物理原理。同