

中学新课标资源库

物理卷

教育部《基础教育课程》编辑部组织编写

北京工业大学出版社

中学新课标资源库

物 理 卷

高中物理必修1、必修2、必修3、选修3-1、选修3-2、选修3-4、选修3-5

—— 教师教学参考 ——

中学新课标资源库

物理卷

教育部《基础教育课程》编辑部组织编写

北京工业大学出版社

《中学新课标资源库》

编 委 会

主 任：李 方(北京教育学院院长)

副主任：温彭年(山西省教科院院长)

米裕民(北京工业大学出版社社长)

闫玉龙(北京教育学院教授)

主 编：李争平 孙红霞

编 委：李文萍 康 玮 保国莉 张小平

王光生 王华玲 郭巧梅 王清雨

崔文生 霍新生 李元湘 董晓宏

罗瑞芬 王军红 杨志坚 闫慧芹

张华中 乔双林 张玉刚 来丽霞

陈建平 赵丽华 韩英杰 韩红波

赵 燕 陈 蕾



HUBANSHUOMING

出版说明

2001年颁布的《全日制义务教育课程标准（实验稿）》和2003年颁布的《普通高中课程标准（实验）》，都明确地提出了利用和开发课程资源的理念，其实质就是要利用一切可以利用的资源来为我们的教育教学服务。从开放性和可持续发展的角度来看，这种理念与原来的教学要求和模式相比有了巨大的进步。对于教育者来说，就是要求我们把我们的服务对象放在一个更广阔的天地里，就如同在教室多装几扇窗子，给学生更多的阳光，给学生更新鲜更自然的空气；对于被教育者来说，就是让他们死盯着老师粉笔头的目光也看到蓝天，早早地看清我们的环境，把目标从教材移向整个的社会和人生。毫无疑问，丰富的教育教学资源，是对探究性学习和研究性学习极为有益的“源头活水”。

在动手编写这套书之前，我们业已体会到了教学资源的利用和开发对教学工作的极大益处。面对各种各样的报纸和杂志，面对热热闹闹的网络，面对丰富的图书资源，面对各式各样的教学软件和课件，我们会感觉到自己并不孤单，我们手中的课本也并不枯燥，相反，我们会觉得自己的教学生活充满着生机、活力、乐趣和挑战。尤其当我们将自己所掌握的资源与学生本身的

资源进行整合并交汇出光亮时,一种成就的幸福感会油然而生。我们生活的色彩取决于我们对待生活的观念,当我们放眼远眺时,我们就拥有了许多,体会到了充实和富足,一种希望与别人分享我们快乐的冲动促使我们开始了这套书的编写。

经过数十位老师的搜集和整理,《中学新课标资源库》与大家见面了。全套书共分八卷:语文卷、数学卷、英语卷、物理卷、化学卷、历史卷、地理卷、生物卷。

每卷由三大部分组成。

第一部分:对课程本身的介绍和对新课程标准的简要解读;

第二部分:课程内容及相关知识的简读及相关资源;

第三部分:工具书、网络、图书、音像资料等资源的索引以及常用的相关数据。

课程资源的概念是一个非常宽泛的概念,而我们这里的“资源库”中所讲的资源只是其中的一小部分。我们希望这套书能起到抛砖引玉的作用,并希望大家都能来关心教学资源的搜集和整理,都来充实我们的教学资源 and 改造我们的环境,用课程本身作为原动力来促使应试教育的寿终正寝。

本套书中引用了大量图书、音像制品、网站等资源的名称和相关信息,因时间、经验和渠道来源等原因,错误疏漏在所难免,敬请各相关单位谅解并指正。教学资源的更新很快,所以本丛书将定期再版。请提出您的意见和建议,我们将非常感谢。

教育部(基础教育课程)编辑部

第一篇

课程背景资料

物理学科地位与组成

物理学简称“物理”。原词出于希腊文 *physic*, 意即“自然”。在古代欧洲, 物理学一词是自然科学的总称。随着自然科学的发展, 它的各部门分别形成独立学科, 如天文学、生物学、地质学等。在现代, 物理学是自然科学中的一个基础部门, 研究物质运动最一般的规律和物质的基本结构。物理学的知识和方法已成为许多自然科学部门和生产技术的基础。通常根据所研究的物质运动形态和具体对象的不同, 分为力学、声学、热学和分子物理学、电磁学、光学、原子物理学、原子核物理学、固体物理学等部门, 每一部门又包含若干分支学科。但分类并不十分确定, 而且随着科学的发展不断发生变化, 例如力学经历长期的发展早已是独立的学科, 并分为流体力学、弹性力学等分支; 粒子物理学、凝聚态物理学等已迅速发展而形成新的学科。随着物理学在各方面的广泛应用, 又陆续形成了许多边缘科学(如化学物理、地球物理、海洋物理、天体物理、生物物理等), 并发展了许多最重要的尖端技术(如原子能、微电子技术以及激光等)。

物理学是一门基础自然科学, 它所研究的是物质的基本结构、最普遍的相互作用、最一般的运动规律以及所使用的实验手段和思维方法。随着人类对物质世界认识的深入, 物理学一方面带动了科学和技术的进步, 另一方面推动了文化、经济和社会的发展。经典物理学奠定了两次工业革命的基础, 现代物理学推动了信息技术、新材料技术、新能源技术、航空航天技术、生物技术等的迅速发展。物理学的这些应用和发展, 不断地促进了生产技术和生产力的发展和变革, 从而不断地改善了科学研究和人类生产、工作、生活的条件 and 环境, 不断地改变着人们的生活方式和思维方式, 甚至还影响到人类自身的演化过程。

在义务教育阶段, 物理课程不仅应该注重科学知识的传授和技能的训练, 注重将物理科学的新成就及其对人类文明的影响等纳入课程, 而且



还应重视对学生终身学习愿望、科学探究能力、创新意识以及科学精神的培养。因此物理课程的构建应注重让学生经历从自然到物理、从生活到物理的认识过程,经历基本的科学探究实践,注重物理学科与其他学科的融合,使学生得到全面发展。

义务教育阶段的物理课程要让学生学习初步的物理知识与技能,经历基本的科学探究过程,受到科学态度和科学精神的熏陶;它是以提高全体学生的科学素质、促进学生的全面发展为主要目标的自然科学基础课程。

高中物理是普通高中科学学科的一门基础课程,与九年义务教育物理的科学课程相衔接,旨在进一步提高学生的科学素养。

高中物理课程有助于学生继续学习基本的物理知识与技能;体验科学探究过程,了解科学研究方法;增强创新意识和实践能力,发展探索自然、理解自然的兴趣与热情;认识物理学对科技进步以及文化、经济和社会发展的影响;为终身发展,形成科学世界观和科学价值观打下基础。

物理学在人才培养和学校教育过程中,常常起着打好基础 and 激发创造性智能的重要作用。通过物理学课程的学习,开阔学生的视野,使他们自觉地去接触自然,了解自然,认识自然。通过物理学学习的深入,启发学生从某种复杂的自然现象中抽象出关键和本质的东西,从而促使他们更好地把握其内在规律,培养起提出问题、分析问题和解决问题的能力。

现行中学物理课程一般把物理学分为力学、声学、热学、电磁学、光学与原子物理学等五个部分,每个部分各自构成一个独立的知识板块,五个部分之间的界限并不十分明显,知识结构仍有较大联系和交叉。板块结构状的知识构架,分层次、分难度阶梯的课标模块,创新探究式的物理学习方法,成为新的中学物理教学的主要组成部分。

《九年义务教育物理课程标准》和《普通高中物理课程标准》都有四大部分内容:前言、课程标准、内容标准、实施建议。由于篇幅的原因,我们将以上两个《标准》中的内容标准的主要内容列举如下。

第一节 九年义务教育物理课程内容标准

一、科学探究及物理实验能力要求

在《标准》中,科学探究既是学生的学习目标,又是重要的教学方式之一。将科学探究列入内容标准,旨在将学习重心从过分强调知识的传承和积累向知识的探究过程转化,从学生被动接受知识向主动获取知识转化,从而培养学生的科学探究能力、实事求是的科学态度和敢于创新的探索精神。学生在科学探究活动中,通过经历与科学工作者进行科学探究时的相似过程,学习物理知识与技能,体验科学探究的乐趣,学习科学家的科学探究方法,领悟科学的思想和精神。科学探究的形式是多种多样的,其要素有:提出问题、猜想与假设、制定计划与设计实验、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作。在学生的科学探究中,其探究过程可以涉及所有的要素,也可以只涉及部分要素。科学探究渗透在教材和教学过程的不同部分。

在义务教育阶段物理课程的学习中,科学探究能力大致表现在以下几个方面:

科学探究要素	对科学探究能力的基本要求
提出问题	●能从日常生活、自然现象或实验观察中发现与物理学有关的问题 ●能书面或口头表述这些问题 ●认识发现问题和提出问题对科学探究的意义
猜想与假设	●尝试根据经验和已有知识对问题的成因提出猜想 ●对探究的方向和可能出现的实验结果进行推测与假设 ●认识猜想与假设在科学探究中的重要性
制定计划与设计实验	●明确探究目的和已有条件,经历制定计划与设计实验的过程 ●尝试选择科学探究的方法及所需要的器材 ●尝试考虑影响问题的主要因素,有控制变量的初步意识 ●认识制定计划与设计实验在科学探究中的作用
进行实验与收集证据	●能通过观察和实验收集数据 ●能通过公共信息资源收集资料 ●尝试评估有关信息的科学性 ●会阅读简单仪器的说明书,能按书面说明操作 ●会使用简单的实验仪器,能正确记录实验数据 ●具有安全操作的意识 ●认识进行实验与收集数据对科学探究的重要性
分析与论证	●能初步描述实验数据或有关信息 ●能对收集的信息进行简单的比较 ●能进行简单的因果推理 ●经历从物理现象和实验中归纳科学规律的过程 ●尝试对探究结果进行描述和解释 ●认识分析论证在科学探究中是必不可少的



续表

科学探究要素	对科学探究能力的基本要求
评 估	●有评估探究过程和探究结果的意识 ●能注意假设与探究结果间的差异 ●能注意探究活动中未解决的矛盾,发现新的问题 ●尝试改进探究方案 ●有从评估中吸取经验教训的意识 ●认识评估对科学探究的意义
交流与合作	●能写出简单的探究报告 ●有准确表达自己观点的意识 ●在合作中注意既坚持原则又尊重他人 ●能思考别人的意见,改进自己的探究方案 ●有团队精神 ●认识科学探究中必须有合作精神

二、科学内容

本标准的科学内容分为物质、运动和相互作用以及能量三大部分。下表为科学内容标准的一级主题与二级主题。这种主题式的呈现形式不代表教材的结构或教学的顺序。教材的编写者可以根据内容标准组织编写不同特色的教材。

内容标准中的活动建议不是规定的教学内容,教师可以从中选用,也可以结合当地情况开展其他活动。

物理科学是一门实验科学,在义务教育阶段应让学生通过观察、操作、体验等方式,经历科学探究过程,逐步学习物理规律,构建物理概念,学习科学方法,逐步树立科学的世界观。

一级主题	二级主题
物 质	- 物质的形态和变化 - 物质的属性 - 物质的结构与物体的尺度 - 新材料及其应用



续表

一级主题	二级主题
运动和相互作用	多种多样的运动形式 机械运动和力 声和光 电和磁
能 量	能量、能量的转化和转移 机械能 内能 电磁能 能量守恒 能源与可持续发展

主题一 物质

各种物体、微粒和场,都是以不同形式存在着的物质。“物质”所涉及的科学内容,多数与日常生活和自然现象密切相关,与新材料的发展前沿相联系。学习这些内容不仅能让学生在3~6年级科学课程的基础上进一步认识物质世界,而且有利于学生树立正确的科学观。

这部分内容大致分为三类。第一类是对于身边物质的初步认识,学习时应注意联系学生的生活;第二类是对于物质结构和物体尺度的初步认识,这部分内容由于尺度太小或太大,人类缺少直接经验,因此应注意科学方法的运用;第三类是和当前蓬勃发展的材料科学相联系的,学习中应该注意体会科学、技术、社会的关系。

“物质”划分为以下四个二级主题:

- 物质的形态和变化
- 物质的属性
- 物质的结构与物体的尺度
- 新材料及其应用

(一) 物质的形态和变化

1. 内容标准

(1)能用语言、文字或图表描述常见物质的物理特征。能从生活和社会应用的角度,对物质进行分类。

(2)有评估某些物质对人和环境的积极和消极影响的意识。尝试与



同学交流对当地环境资源利用的意见。

(3)能区别固、液和气三种物态。能描述这三种物态的基本特征。

(4)能说出生活中常见的温度值。了解液体温度计的工作原理。会测量温度。尝试对环境温度问题发表自己的见解。

(5)通过实验探究物态变化过程。尝试将生活和自然界中的一些现象与物质的熔点或沸点联系起来。

注意:培养学生将学到的物理知识及技术与生活密切联系的意识。在课程中渗透科学·技术·社会的观念是《标准》提倡的基本理念之一。

(6)能用水的三态变化解释自然界中的一些水循环现象。有节约用水的意识。

2. 活动建议

(1)调查学校和家庭的用水状况,设计一个学校或家庭的节水方案。

(2)观察并探究电冰箱中的物态变化。

(3)通过观察,探究自然界中的霜、雪、雨、露等天气现象。

(4)调查当地水资源的利用状况,并对当地水资源的利用提出自己的见解。

(5)调查本地农田灌溉(或污水处理)的主要方式,了解先进的灌溉技术。

(二)物质的属性

1. 内容标准

(1)能描述物质的一些属性。尝试将这些属性与日常生活中物质的用途联系起来。

(2)初步认识质量的概念。会测量固体和液体的质量。

(3)通过实验理解密度的概念。尝试用密度知识解决简单的问题。能解释生活中一些与密度有关的物理现象。

(4)了解物质的属性对科技进步的影响。

2. 活动建议

(1)利用一块磁铁和几根缝衣针,制作指南针,并验证同极相斥、异极相吸的现象。

(2)测量一些固体和液体的密度。如可让学生自己设计一种方案,测量酱油、食用油、醋、盐、塑料制品、肥皂和牛奶等日用品的密度。教师应向学生进行安全和保护环境方面的指导。

(三)物质的结构与物体的尺度

1. 内容标准



(1) 知道物质是由分子和原子组成的。

(2) 了解原子的核式模型。了解人类探索微观世界的历程,并认识这种探索将不断深入。

注意:有条件的学校可以通过多媒体技术向学生展示丰富多彩的微观世界,以便学生了解微观世界并感受探索的乐趣。

(3) 大致了解人类探索太阳系及宇宙的历程,并认识人类对宇宙的探索将不断深入。

(4) 对物质世界从微观到宏观的尺度有大致的了解。

注意:图表的形式可以是多种多样的,教师应让学生充分展示。

2. 活动建议

(1) 自己设计实验方案,探究分子间的引力和斥力。

(2) 从图书馆、因特网和学校的数据库中收集有关人类对宇宙进行探索的资料。

(3) 观看《宇宙与人》等科普电影。

(四) 新材料及其应用

1. 内容标准

(1) 初步了解半导体的一些特点。了解半导体材料的发展对社会的影响。

(2) 初步了解超导体的一些特点。了解超导体对人类生活和社会发展可能带来的影响。

(3) 初步了解纳米材料的应用和发展前景。

(4) 有保护环境和合理利用资源的意识。

2. 活动建议

(1) 让学生从资料室、因特网上收集有关新材料研究和开发的信息,并写出一篇小论文。

(2) 调查生活、生产中应用的一些新材料,弄清它们的名称、用途、特点和属性等,并列表显示调查结果。

主题二 运动和相互作用

物质处于永恒的运动中,不同的物质和不同的运动形式又发生着相互作用。了解物质的运动和相互作用的规律,是认识物理现象所必需的。这部分内容具有很强的规律性,对它的学习有利于发展学生的科学探究能力和解决问题的能力,有利于培养学生的科学态度和科学精神。

在这部分内容的学习中,应该让学生经历对知识探究和领悟的过程,





发展获取信息、处理信息和解决实际问题的能力。

“运动和相互作用”划分为以下四个二级主题：

- 多种多样的运动形式
- 机械运动和力
- 声和光
- 电和磁

(一) 多种多样的运动形式

1. 内容标准

- (1) 能用实例解释机械运动及其相对性。
- (2) 能从生活、自然中的一些简单热现象推测分子的热运动。初步认识宏观热现象和分子热运动的联系。
- (3) 能用实验证实电磁相互作用。能举例说明电磁波在日常生活中的应用。
- (4) 能举例说明自然界存在多种多样的运动形式。知道世界处于不停的运动中。

2. 活动建议

- (1) 观看有关机械运动的录像片,对有关现象用机械运动的相对性进行解释。
- (2) 从自然现象或实验事实中举出事例,说明组成物质的微粒在不停地运动。

(二) 机械运动和力

1. 内容标准

- (1) 能根据日常经验或自然现象粗略估测时间。会使用适当的工具测量时间。能通过日常经验或物品粗略估测长度。会选用适当的工具测量长度。
- (2) 能用速度描述物体的运动。能用速度公式进行简单计算。
- (3) 通过常见事例或实验,了解重力、弹力和摩擦力。认识力的作用效果。能用示意图描述力。会测量力的大小。知道二力平衡条件。了解物体运动状态变化的原因。
- (4) 通过实验探究,理解物体的惯性。能表述牛顿第一定律。
- (5) 通过实验探究,学会使用简单机械改变力的大小和方向。
- (6) 通过实验探究,学习压强的概念。能用压强公式进行简单计算。知道增大和减小压强的方法。了解测量大气压强的方法。
- (7) 通过实验探究,认识浮力。知道物体浮沉的条件。经历探究浮