

物理

义务教育课程标准实验教科书



九年级
(下册)

物理教学

参 考 书

华东地区初中物理教材编写组 编

上海科学技术出版社

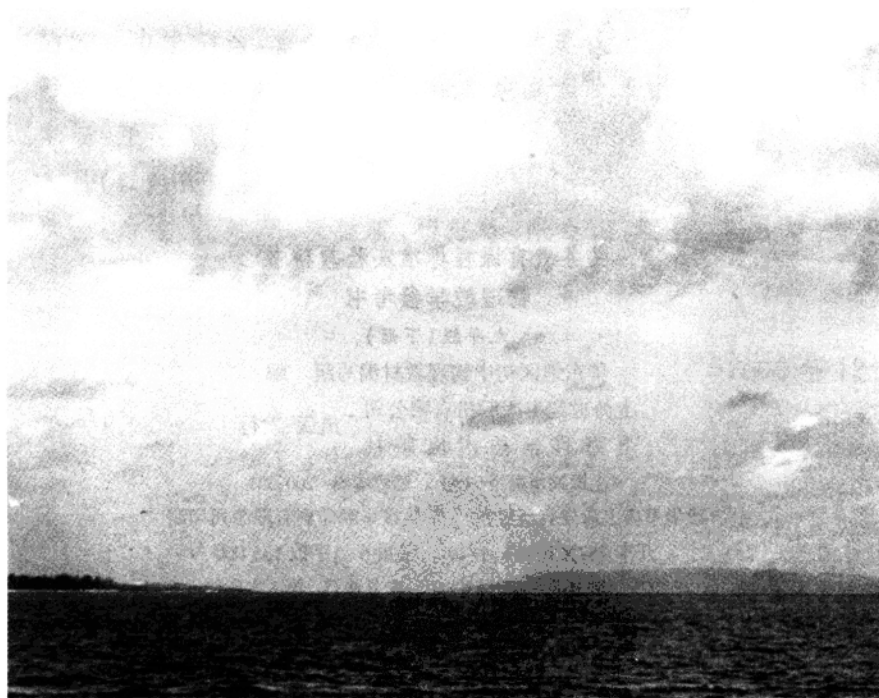
义务教育课程标准实验教科书

物理 教学

九年级(下册)

(参)(考)(书)

华东地区初中物理教材编写组 编



上海科学技术出版社

编委会组成

主任委员 束炳如

副主任委员 汪延茂 谢坚城

委员 (以姓氏笔画为序)

王可兵	王金瑞	王溢然	孔庆东	母小勇	宋世骏
束炳如	汪长模	汪 伟	汪延茂	严德友	张金山
杨思锋	胡 全	梁玉祥	梅小景	谢坚城	童寿康
褚 军	熊亚浔	戴恒志			

义务教育课程标准实验教科书

物理教学参考书

九年级(下册)

华东地区初中物理教材编写组 编

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行

上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码:200235)

新华书店上海发行所经销 常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 6 字数 135 000

2005年2月第1版 2006年12月修订,第3次印刷

印数:7 501-15 000

ISBN 7-5323-7914-0/G·1732

定价:7.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,

请向承印厂联系调换



本书是由华东地区初中物理教材编写组依据《全日制义务教育物理课程标准(实验稿)》的要求和义务教育课程标准实验教科书《物理(九年级 下册)》(主编束炳如,沪科、粤教版)的内容体系及大多数学校的教学实际情况编写的,是指定的教师教学参考用书。

本书的编写在理念上体现“课标”及教科书的要求,特别注意学生学习的自主性和探究能力的培养。

本书的编写力求实用,如:对大多数的实验和活动所用器材的名称、规格、注意事项等,都有具体说明;对可以代换的器材一般都有所交代;对活动后应得出的结论都有阐述;教学参考中的章节目录以及段的标题,都跟教科书上的一致。此外,还选编了一些资料供教师阅读参考。

本书的编写力求简洁,重点放在各节的教学建议上。

我们希望,这本教学参考书对教师在实施课程改革中能有所帮助。

本书主编:汪延茂、胡全。

编写人员(以姓氏笔画为序):

王明秋、成为佐、汪延茂、宋世骏、杨思锋、张金山、胡全、梁玉祥、童寿康、戴恒志。

2006年12月



写在前面	1
第十五章 电动机与发电机	9
一、《课程标准》的要求	9
二、本章编写思路与特点	9
三、教学设计建议	10
四、教案示例与点评	15
五、评价建议与作业指导	19
六、课程资源	21
第十六章 电能与电功率	30
一、《课程标准》的要求	30
二、本章编写思路与特点	30
三、教学设计建议	31
四、教案示例与点评	33
五、评价建议与作业指导	38
六、课程资源	41
第十七章 家庭电路与安全用电	46
一、《课程标准》的要求	46
二、本章编写思路与特点	46
三、教学设计建议	47
四、教案示例与点评	49
五、评价建议与作业指导	50
六、课程资源	54
第十八章 电磁波与信息时代	57
一、《课程标准》的要求	57
二、本章编写思路与特点	57
三、教学设计建议	58
四、教案示例与点评	59
五、评价建议与作业指导	61
六、课程资源	63
第十九章 能源与能量守恒定律	66
一、《课程标准》的要求	66
二、本章编写思路与特点	66

三、教学设计建议	67
四、教案示例与点评	71
五、评价建议与作业指导	75
六、课程资源	78

写在前面

本书是由“华东地区初中物理教材编写组”^{*}依据《全日制义务教育物理课程标准(实验稿)》的要求和本编写组编写的义务教育课程标准实验教科书《物理(八年级上、下册和九年级上、下册)》(主编束炳如)的内容体系编写的,是指定的教师教学参考书。

为了帮助教师理解我们这一套物理课程标准实验教科书的编写意图和特点,充分引导学生自主学习,展现探究学习的特点,合理设计和组织教学过程,实现《物理课程标准》的目标,下面分别就这套教科书编写的指导思想、教科书特色及有关教科书和本教学参考书的使用等问题,作一介绍和说明。

一、教科书的编写指导思想

1. 以邓小平同志“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的重要思想为指导,以满足学生发展和终身学习需要为价值取向,造就德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业的建设者和接班人。

2. 依据《国家基础教育课程改革纲要》和《物理课程标准》对全日制义务教育物理课程性质的定位,使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,从而提高全体学生的科学素养、科学精神。

3. 有利于进一步改变传统物理教学中学生被动接受知识的局面,突出学生在教学过程中的主人地位,强化学生的物理探究实践活动,通过多样化的教学方式,让学生经历科学探究过程、学习科学研究方法、树立探索精神与创新意识。

4. 改变传统物理课程内容“繁、难、偏、旧”和学科本位的状况,精选对学生终身学习和发展必备的物理基础知识和技能,并适当扩展知识面、注意学科间的渗透和增大教材弹性,密切联系科学、技术、社会的问题,为学生终身学习奠定基础。

5. 遵循学生的认知规律,注重过程评价,促进学生素质不断提高。

二、教科书的特点

这套教科书力求全面贯彻《物理课程标准》的基本理念,实现《标准》规定的课程目标,完成知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等多方面的教育任务,其基本特点是“新”“实”“活”。

(一)“新”——理念新、材料新和呈现形式新

^{*} “华东地区初中物理教材编写组”早在1989年就编写出版了《初中物理》,该教科书先后作过三次修订,经江苏、安徽、江西、山东等省使用,获得了教师和学生的好评,每年约有400多万初中学生使用该教材。本编写组此次编写的物理课程标准实验教科书既严格遵循《物理课程标准》的要求,也继承了原来编写出版的《初中物理》教科书的特点和长处,使这套教科书更具有创新性、灵活性和可操作性。

1. 理念新

这套教科书在每一节内容安排时,都考虑到了知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维课程目标的落实,更关注培养学生的实践能力和创新精神。为此,教科书中安排的活动和探究占了很大篇幅,在有的章节后面还安排了跟实际紧密结合的课外活动。

为了使物理教学的重心从过分强调知识的传授向知识的探究过程转化,使学生经历科学探究过程,学习物理知识和科学探究方法,培养和发展科学探究能力、创新意识和科学精神,本教科书将《标准》规定的核心物理内容,大都以探究活动展开,在各章中还推荐了一些开放性的探究课题。在探究活动方面,八年级教科书重在“帮助学生进行探究”和“让学生体会探究”,九年级则要求学生在设计课题、制定实验计划、分析论证等方面更多地让学生自主进行。通过“学生自主探究”,增进学生对科学探究的理解,发展学生科学探究的能力。

例如,第一章“走进物理世界”,教科书安排了三节内容。首先通过一些有趣的力、热、声、光、电等自然现象,向学生展示物理学特别是经典物理学的基本内容,让学生初步感受物理学的多姿多彩,使学生认识到物理学是非常有趣的;接着,根据人类社会生产发展的几个典型时期,向学生介绍物理学对社会生产力发展的促进作用,使学生知道物理学十分有用;然后,安排了几个学生人人动手的小实验,让每一个学生都感受到奇妙、有趣的物理现象就在身边,并从动手做实验的过程中学会测量长度和时间的一些基本方法;最后,教科书设计了一个“尝试科学探究”的案例,让学生初步亲身经历科学探究的完整过程,从中领悟到科学探究的几个基本要素。

又如,第十五章“电动机和发电机”中,根据学生的认知特点,将探究“电动机为什么会转动”分两节进行,对探究活动的设计作了新的尝试,改变了传统教科书一开始就讲磁场对电流作用原理的做法。15.1节根据初中学生的兴趣特点,先让学生动手使电动机转动起来,以激发学生自主探究的愿望,学生急于想搞清电动机通电后为什么会转动;此时,让学生拆开电动机,观察电动机的内部结构,消除学生头脑中的神秘感。从电动机的主要部件是线圈与磁体,学生自然会猜想到电动机转动可能跟磁体与线圈的作用有关;此时,教科书及时对线圈逐步合理简化,学生便自然形成了可以用单根直导线做科学探究的思想,从而学生会自觉需要研究15.2节内容,探究磁场对电流的作用。

教科书特别强调以实验为主的科学探究,也重视猜想、理论分析、调查、参观、访问、上网查询(例如,访问“中国电力网”“中学物理天地网”)等多样化的活动方式。在“自我评价与作业”栏目中,要求学生评价自己参与了哪些探究活动、参与的程度如何以及在活动中有什么表现和内心体验等。

据统计,在八年级9章41节教学内容中,共有各种活动144个,其中完整的探究12个,实验探究活动53个,观察活动27个,讨论活动6个,演算活动9个,课外活动39个;在九年级10章32节教学内容中,共有各种活动81个,其中完整的探究8个,实验探究活动41个,讨论活动19个,课外活动16个。

2. 材料新

教科书在创设探究情景、教材结构安排、选择联系实际的实例,以及介绍高新科学技术成果和STS等方面,力求推陈出新。精选了大量密切联系现实生活与社会的新材料;在各章的章头还尝试创作了以该章有关内容与生活和人类文明关联的散文诗。教科书还选择了一些既生动活泼,又有教育价值的物理学史料、物理学家的趣闻轶事等,以培养学生的科学

精神、人文精神、科学态度和科学世界观。

例如,第三章“光和眼睛”的3.1节就以太阳能汽车、光纤通信等科学技术的最新成果,说明光的用途;3.3节通过“镜前观像”的活动引入,展开“探究平面镜成像的特点”的活动。第四章“我们周围的物质”的4.4节“点击新材料”中,介绍了纳米材料、超导材料、形状记忆合金、隐性材料等高科技产品。第六章“物质形态及其变化”的6.1节就从全球变暖谈起,引入物态和温度;6.3节把“蒸发”和“沸腾”纳入同一节进行讨论,有助于学生从整体认识汽化现象,并安排了课外活动“蔬菜和水果怎样保鲜”;在6.6节讨论了“水是珍贵的资源”这一社会关注的问题。第八章“力和机械”以摩擦与汽车防抱死系统(ABS)作为STS的素材。第九章“运动和力”通过一个“运动和静止的游戏”讨论运动的相对性;通过讨论游泳比赛中“谁游得快”,概括速度的概念及其计算公式;通过“探讨横穿公路的安全问题”的活动,应用速度计算公式;在9.3节的“信息浏览”中介绍了朱朝辉在山西壶口飞越黄河的壮举。

又如,第十章“神奇的压强”介绍了“货车超载,国道不堪重负”的材料,使学生树立国家利益为重的价值观念;还引入了当今世界上最大的船闸——长江三峡船闸,激发学生的民族自豪感。第十一章“浮力与升力”的“信息浏览”栏目中揭示了周锦宇伪科学的面纱,培养学生崇尚科学的态度。第十三章“内能与热机”通过电视台的天气预报,分析同一纬度的海滨城市和沙漠地区同一天各自的“温差”,从而引入探究比热容的活动。第十四章“电磁铁与自动控制”有“人体磁图技术”。第十五章“电动机和发电机”有磁流体发电、长江三峡水电站与我国水电前景等与我国社会发展密切相关的高新科学技术成果。第十六章“电能和电功率”有节能灯和新型发热材料。第十七章“家庭电路与安全用电”有“自动空气开关”“电子式多费率电能表”“中国家用电器强制认证”和“2003年夏办公用电和生产用电为生活用电让路的供电新理念”。第十八章“电磁波与信息时代”有手机辐射标准。第十九章“能源与能量守恒定律”有西藏的地热电站、广东从化的世界上最大规模的抽水蓄能电站。

3. 呈现形式新

本教科书以过程、活动为线索;版式生动活泼,图文并茂、简洁明快。

这套教科书改变了传统课本罗列物理知识、概念和定律、陈述式的呆板面孔,以物理学发展的过程和学生为线索,以为学生提供学习活动或探究过程的形式展开教科书的内容。突出活动、探究、讨论、阅读等学生自主活动。

例如,第二章“声音与环境”以“我们怎样听见声音”“我们怎样区分声音”和“让声音为人类服务”为线索,展开有关声音的物理学内容。第五章“从粒子到宇宙”由“认识分子”开始到“‘解剖’原子”,揭示了人类探索微观世界的认识过程;从“古人的宇宙图景”到“日心说”,从“牛顿发现万有引力定律”到“飞出地球去”,从太阳系、银河系到“宇宙到底有多大”,展示了人类对宇宙的认识过程。

又如,第十四章“电磁铁与自动控制”安排了“学习使用电磁继电器”和“安装模拟水位自动报警器”等有趣的活动。第十六章“电能与电功率”的16.1节“探究电流热效应跟电阻的关系”中,教科书从学生认识电器的铭牌开始,再通过实验观察两个似乎互相矛盾的现象,让学生经历“实验研究”和“理论分析”两方面的探究过程,将知识与技能、情感态度与价值观融入科学探究过程之中。第十七章“家庭电路与安全用电”安排了“测算家庭电费”“测算电器的工作电流”等实际活动,第十九章“能源与能量守恒定律”安排了“算一笔能源帐”“设计简单太阳能集热器”和“制作风力起重机模型”等活动。

此外,教科书精选了大量与文字紧密相配的精彩图片、照片、卡通画,给学生以直观、具体、生动和美的享受。在版式设计上,本教科书力求生动活泼,引发学生思考与创造,激发与保持学生学习物理的兴趣与求知欲望,促进学生自主学习。

(二)“实”——课程的三维目标落实、教学切实可行

1. 整合与落实课程标准的三维目标

为了使“知识与技能”“过程与方法”“情感态度与价值观”三个维度的课程目标得到具体、有效地落实,本教科书对每一节内容都从三个维度出发,选择内容、设计活动、筹划评价与作业。在突出科学探究的同时,重视研究方法的指导,使学生在探究、学习的过程中,拓宽思维视野,初步领悟到一些科学研究方法和物理思维方法的真谛。

为落实《课程标准》规定的“知识与技能”的要求,本教科书主要采取了如下措施:删除传统课程“繁、难、偏、旧”的内容,精选终身学习必备的基础知识和基本技能,并适当加以拓展;改变学科本位观念,不过分追求知识体系的严密性,从学生的生活经验出发,强化学生的感知和认知发生过程,引导学生主动构建新知识;突出核心内容(重要的概念和规律),并配以必要的示范性例题和少量作业;要求学生在课外独立地或同学间相互协作地做小实验、搞小制作,小发明、小创造,写小论文等,让学生经历多方面的实践活动,培养和发展他们的实践能力。

例如,第七章“简单电路”,通过多次科学探究,增加了连接各种电路机会和使用两表一器的次数,既较熟练地掌握了相关的实验动手技能,又学习了研究电路问题的探究方法(例如,控制变量方法),也落实了电路、串并联电路的电压和电流的规律以及欧姆定律等物理知识;还通过“自我评价与作业”中“对本地区废旧电池的回收状况的调查”,指导学生树立了环境保护的意识。

又如,第十三章“内能与热机”既落实了内能、热量、热值、比热容、热机、热机效率等物理知识,又从活动过程中学会使用选择实验器材进行物理学实验的技能和方法,也强化了崇尚科学的态度,形成了环境保护的意识。第十七章“家庭电路与安全用电”中,既重视了家庭电路与安全用电等方面物理知识,也训练了学生应用物理学知识解决实际生活中问题的技能和方法,同时还帮助学生树立节约用电、安全用电的意识等。

本教科书重视学科间的渗透。如在“热量”部分,提供了“青少年每天正常活动需要的热量参考值”,让学生讨论青少年的肥胖症与饮食和运动的关系;在“能源”部分,让学生讨论“食物链中能量的转化与守恒”等问题,体现了物理与生物、化学等学科的相互渗透。

为整合课程的三维目标,力求将教科书做得更开放些,本教科书密切联系学生生活和社会实践提出了许多问题,提供了较多的学生课外实践活动,要求学生自己去图书馆(阅览室)查找资料、上网查询、进行社会调查等,使学生课内课外的学习活动结合起来,便于学生和教师更广泛地开发课程资源。

九年级教科书最后安排了“你怎样学习,学得怎样”,引导和激励学生进行总结性自我评价。让学生用“知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观”的三维目标评价自己在初中阶段的学习状况。

2. 教学设计切实可行

为了使探究过程、实验与活动在教学中切实可行,本教科书作了精心安排。例如,一节课文的呈现顺序,大体上就是1~2节课的教学流程;对于学生的探究活动,一般都提供背景

材料,而对于学生的猜想则不求全;探究与活动所用的器材,是一般学校具备或可以取得的,器材不够的,可改为演示实验,也可以让学生看光盘或书中的插图。

本教科书强调学生“亲身经历”和“动手做”。为此,这套教科书涉及的仪器、器材大多数是低成本的、容易配置的,并发扬“瓶瓶罐罐当仪器、拼拼凑凑做实验”的传统。

例如,第十章“神奇的压强”的“模仿帕斯卡”的活动,需要的器材只包括饮料瓶、带塞子的塑料管水桶和水等。第十一章“浮力与升力”的“阿基米德原理实验”只需要水槽、铁块、弹簧测力计、清水和浓盐水等,“课外活动”安排的则是用玻璃杯、生鸡蛋、水和食盐就可以完成的实验。第十三章“内能与热机”在探究“比热容”这一物质的热学性质时,专门将一线教师和学生经过反复试验,确定选用铝制轻质的、导热性能好的、取材方便的易拉罐,代替过去的玻璃烧杯做实验。第十九章“能源与能量守恒定律”中的“简单太阳能集热器”也只需要一个广口瓶、一个大饮料瓶、一块玻璃片、一根塑料管、一块黑布或黑纸、一张锡纸,就能够做成功。

这套教科书中还提供了许多背景材料和方法指导,使学生的学习活动能够顺利开展。例如,第一章“走进物理世界”中为了测量一张纸的厚度,教科书有意在插图中画了一叠纸并翻了一页起来。第三章“光和眼睛”中为了探究平面镜成像的特点,给出了关于实验要考虑的几个问题的指导。第七章“简单电路”中给出了关于控制变量的方法指导。第八章“力和机械”在引导学生观察力的作用效果时,提醒学生要注意两个方面;在理论分析滑轮时,教科书在动滑轮上有意标出了O点的位置。

(三)“活”——教学要求多层次、活动形式活泼、内容贴近生活

1. 满足不同学生的发展需求

本教科书总体是按照《课程标准》的要求编写的,但也通过“STS”“信息链接”“信息浏览”“方法指导”“课外活动”等栏目,适当拓展了《标准》的内容,以满足不同学生的发展需求。

例如,第三章“光和眼睛”的3.6节在“信息链接”中介绍了“眼镜的度数”和“变焦距摄影”。第四章4.1节安排了“课外活动”：“不同硬度的铅笔芯的导电性研究”。第七章“简单电路”最后安排了“课外活动”：“用计算机画出小灯泡工作时的电阻跟电流的关系图像”。第八章“力和机械”的8.1节在“信息链接”中介绍了胡克定律并在“课外活动”中通过“弹簧测力计的原理”的研究验证这一定律。

又例如,第十章“神奇的压强”,为感兴趣的学生提供了长江三峡船闸的工作原理分析,安排了用吸盘估测大气压强的课外活动。第十二章“机械功与机械能”,在“信息浏览”中介绍了“机械功的原理”,作为扩展内容。第十六章“电能和电功率”,设计了理论分析论证内容:只有电阻的电路中电功率跟电阻的关系。第十八章“电磁波与信息时代”,在“信息浏览”中介绍了“模拟通信和数字通信”。各章在“信息链接”均介绍了与学习内容相关的知识、技能和方法,尽可能给学生提供个性化的帮助。

2. 活动形式多样化

这套教科书在各章都设计了较多的由学生自主参与的活动。凡涉及科学探究的部分环节和过程的,均以“活动”栏目呈现。学生课堂独立活动的时间总体上可以达到 $\frac{1}{2}$ 以上。活动形式多样化表现在:

有探究规律型的。例如,探究光的反射定律、探究凸透镜成像规律、探究欧姆定律、浮力

究竟有多大、探究比热容、探究灯泡的电功率跟哪些因素有关、电功率跟电阻的关系等。

有观察现象型的。例如,探究响度跟哪些因素有关、竹筷和不锈钢汤匙的导热性能一样吗、分子间有间隙吗、探究压力的作用效果跟哪些因素有关、模仿帕斯卡的实验、体验大气压、流体的压强与流速的关系、用铁屑显示永磁体的磁场分布、观察电磁铁的结构、将电动机或发电机拆开、观察小灯泡的亮度变化等。

有学习使用器具型的。例如,谁估测的温度较准确、认识电流表、认识电压表、你对永磁体了解多少、学习使用电磁继电器、安装模拟水位自动报警器、用测电笔辨别火线与零线等。

有测量物理量型的。例如,测硬币的质量、用弹簧测力计测量重力、估测大气压、测量小灯泡的电功率、检验收音机表盘上的刻度等。

有阅读讨论型的。例如,想像分子的大小、使用滑轮时的理论分析、怎样增大或减小压强、马德堡半球实验、浮力是怎样产生的、关于电动机为什么会转动起来的猜想、算一笔能源账等。

教科书密切联系学生生活和社会实践提出了许多问题,提供了许多学生课外实践活动,要求学生自己去图书馆(阅览室)查阅资料、上网查询、进行社会调查等,独立地或同学间相互协作地做小实验、搞小制作、小发明、小创造,写科学报告等。

3. 从生活走向物理、从物理走向社会

本教科书基本上都是从学生熟悉的生活问题引入,在学习过程中,引导学生关注与物理有关的生活现象和社会问题。这样,就给学生的物理学习活动赋予了活力,拓宽了学习物理的空间,真正通过“从生活走向物理、从物理走向社会”。

例如,第六章“物质形态及其变化”的6.1节围绕“全球变暖”展开,并讨论“热岛效应”;6.3节涉及到“电冰箱的工作循环”和“蔬菜和水果怎样保鲜”的生活问题;6.6节涉及到水污染的话题。第八章“力和机械”通过“生活中的摩擦”引入8.3节的探究活动,进而讨论“增加摩擦与减小摩擦的方法”;8.4节从“探究跷跷板中的道理”开始,探究杠杆的平衡条件。第九章“运动和力”的9.1节从“运动和静止的游戏”开始研究“运动的相对性”;9.2节从“游泳比赛”引入“速度”,并讨论“横穿公路的安全问题”;9.3节要求学生把身边典型的“利用惯性的事例”和“预防惯性造成危害的事例”记录下来,并介绍了“模拟碰撞实验”。

又如,第十二章“机械功与机械能”中,将出租车发票引入教科书,让学生从发票上获取信息,计算牵引力的功。讨论了跳板杂技表演、过山车和蹦蹦床等学生喜闻乐见的活动。第十三章“内能与热机”就通过电视台的天气预报,分析同一纬度的海滨城市和沙漠地区同一天各自的“温差”,从而引入探究比热容的活动,最后讨论热机与社会发展的关系、热机与环境的关系。第十七章“家庭电路与安全用电”从电能怎样进入家庭引入,让学生测算家庭电费,了解怎样用电才安全,最后,讨论电能与社会发展的关系。第十九章“能源与能量守恒定律”从“算一笔能源账”引入,最后引导学生分析能源、环境与可持续发展的社会问题。让学生讨论“全球变暖对人们生活的影响”“你对建造核电站持何种态度”,以及怎样使得“天更蓝、水更清、草更绿”等,把可持续发展的思想渗透到学习过程中。

三、使用教科书应注意的问题

1. 努力更新教育理念,注意教法和学法的融合

如前所说,这套教科书是按照《国家基础教育课程改革纲要》和《全日制义务教育物理课

程标准》的精神和要求编写的,因而用好这套教科书,首先要学习《纲要》和《标准》,领会其精神,明确其要求,更新那些不符合时代要求的教育理念。例如:不仅应该注重科学知识的传授和技能的训练,注重物理科学的新成就及其对人类文明的影响,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,改变学科本位的观念,以提高全体学生的科学素质;贴近学生的生活和生产实际,符合学生的认识特点,注意从生活走向物理,从物理走向社会;让学生经历科学探究过程,学习科学研究方法,提倡多样化的教学方法,将教法和学法融合,统筹设计教学流程;注意学科渗透,关心科技发展;注重过程评价与结果评价相结合,注重评价的多元化和发展性等等。

2. 创造条件,切实加强科学探究的教学

改变过分强调知识传承的倾向,让学生经历科学探究过程,是《标准》提出的要求,教学中要注意落实。教科书将科学探究大体分为三个层次,即展示科学探究、模仿科学探究和自主科学探究,由浅入深,逐步深化。教师在展示科学探究(如探究性的演示实验)时,应注意引导学生从具体背景(如物理现象、生活和生产实际等)中发现问题与提出问题,进而作出猜想与假设……最后对实验结果和实验本身进行论证与评估,避免走以传授知识为唯一目的的“教师做,学生看”的老路。

3. 激发学生学习物理的兴趣,增强学生学习的自主意识

学生在学习物理时存在差异是很正常的事情,反应有快有慢,领悟有深有浅,喜爱有所不同,古今中外皆是如此,不足为怪。我们应把这种差异,看成待开发的教育资源,研究促进每一个学生都得到发展的办法。实践证明,有效的办法之一,就是激发学生的学习兴趣,增强他们学习的自主意识。为此,教科书的每一节几乎都从学生熟悉的背景入手,通过动手动脑,交流讨论等,进而解决实际问题,使学生感到物理不但有趣,而且有用。另外,教科书还通过“信息链接”“信息浏览”“课外活动”等栏目,为学生的不同需求提供展示才华的平台。

4. 重视物理知识的实际应用

学以致用,是我国传统教育思想的亮点之一,也是学习物理、研究物理、发展物理的动力。教科书中不仅用相当的篇幅介绍物理知识的实际应用,还辟有“STS”专栏,展示物理知识在现代科技中应用的实例。教学时对这些内容要加以重视,并补充学生熟悉的相关内容。

5. 注意对学生学习评价的发展性与多元化

改变单纯以笔试成绩来评估学生水平的做法,注意用发展的眼光看待学生的学习,将过程评价与结果评价相结合,将学生自我评价与伙伴评价、家长评价、社区评价、教师评价相结合。教科书的“自我评价与作业”中就有自我评价的内容,教学时不要把它当成“软任务”而加以忽视。

四、关于本教学参考书使用的说明

本教学参考书按照章节顺序编排,每一章均安排了“《课程标准》的要求”“本章编写思路与特点”“教学设计建议”“教案示例与点评”“评价建议与作业指导”和“课程资源”六个部分的内容,对该章内容的教学提出了建设性的参考意见。特别是在“教学设计建议”中,按节的顺序分析了相关内容的处理方法,在每一节的分析中,为教师提出了参考性的三维教学目标。

“《标准》的要求”部分完全是为教师设计教学方便安排的,也是对教师依据《课程标准》进行教学设计的要求。教师要认真学习和研究《课程标准》,理解并落实“课标”的要求。

“本章编写思路与特点”部分包括三方面的内容:本章的编写思路、本章教材的特点和课时安排建议。

“教学设计建议”部分按节呈现,涉及参考性的三维教学目标和各节主要活动的建议,供教师创造性地设计教学过程时参考。

“教案示例与点评”部分是在各章中挑选了一节或一个单元编制成教案作为示例,并采取分步骤点评和总评的方式展现出来,以帮助教师分析教材内容和设计教案。应该说明,“教案示例”不是样板,教师应该根据实际情况,创造性地设计全面贯彻落实《课程标准》要求的教学方案。

“评价建议与作业指导”部分安排了三方面的内容:“评价建议”“作业指导”和“参考练习”。在“评价建议”中,我们为教师设计了3份表格和“请你用本章学到的知识与技能,处理和解决下列问题”,教师在一章教学结束时,可将这些内容翻印给学生,完成“三维目标”的“档案袋式”的评价。“作业指导”给出了教科书中“自我评价与作业”及“课外活动”的参考答案和活动方案。“参考练习”中为学生进一步巩固与提高提供了很有限的补充作业,教师可以根据实际情况按照“三维目标”自行选择、编制其他作业。

“课程资源”部分为教师提供了比传统教学参考书更丰富的课程资源,教学资源缺乏的学校和教师可以方便地选取和利用。但是,本教学参考书中提供的课程资源仍然是有限的,需要教师们不断积累和挖掘。

第十五章

电动机与发电机

一、《课程标准》的要求

1. 通过实验,了解通电导线在磁场中会受到力的作用,力的方向与电流及磁场的方向都有关系。
2. 通过实验,探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件。

二、本章编写思路与特点

1. 编写思路

本章是在学生了解电流的磁场和电磁铁的基础上进行的。与传统教材不同的是,我们从电动机、发电机的实际出发,让学生接触电机,从中比较自然地提出要探究的问题,通过猜想、实验找到有关物理规律,再应用这些规律进一步说明电动机与发电机的原理及应用,体现了从生活走向物理,从物理走向社会的新课程理念。

本章共三节:(1) 15.1 节 关于电动机转动的猜想,本节通过两个活动,激发学生探究的兴趣,启发他们提出问题并作出猜想。(2) 15.2 节 电动机转动的原理,本节承接上一节,通过实验探究磁场对电流的作用规律,并由此说明电动机的工作原理,两节合起来,构成了一个完整的探究过程。(3) 15.3 节 发电机为什么能发电,本节与电动机相似,也通过两个活动,激发学生兴趣,启发他们提出问题,作出猜想,通过实验探究电磁感应现象,并说明发电机原理。

2. 本章特点

(1) 实践性强 电动机在生产与生活中的应用十分广泛,许多家用电器都离不开它。发电机也是生产、生活中一种主要电源装置。经常的应用,促使人们要求弄清它的结构原理,进而弄清电磁学的两条基本规律——磁场对电流的作用和电磁感应。体现了理论与实践、教育与生产劳动相结合的基本思想。改编后的教材,增加学生动手的机会,除一般实验外,还有拆装电机、通电运转、制作简易电动机等,促使学生成为课堂的主人。

(2) 突出探究活动 让学生经历科学探究过程,学习科学研究方法,培养学生的探索精神是《课程标准》对初中物理新的要求。教材根据学生的认知特点,对探究活动的设计作了新的尝试。如 15.1 节教材,根据初中学生的兴趣特点,先让学生动手使电动机转动起来,以激发学生自己探究的愿望,学生急于想搞清电动机通电后为什么会转动;此时,让学生拆开电动机,观察电动机的内部结构:从电动机的主要部件是线圈与磁体,学生自然会猜想到电动机的转动可能跟磁体与线圈的作用有关,但电动机的转子是由多组线圈组成的,这就使探究的问题显得很复杂,此时教材又及时指导学生将探究多组线圈合理简化为探究一组线圈,

再简化为探究一匝线圈,最后简化为探究一根导线,这样就很自然地把问题简化为探究磁场对单根通电导线的作用了。

3. 课时安排建议

本章教学建议安排6课时:15.1节用1课时,15.2节用2课时,15.3节用2课时,机动时间1课时。

三、教学设计建议

15.1 关于电动机转动的猜想

1. 三维教学目标

(1) 会让电动机通电运转,会拆装简单的电动机,能就电动机通电为什么运转提出自己的猜想。

(2) 通过拆装简单电动机的实践过程,认识电动机的两大组成部分,并学习用合理简化的方法对事物进行分析。

(3) 培养学生乐于动手实践的习惯和积极投入对电动机原理探索的兴趣。

2. 教学设计建议

(1) 活动1 让电动机转起来

这是认识电动机的必要条件,也是激发同学探究愿望的一种手段,可用实验室中的模型电动机进行。在课前教师应对实验器材进行逐个检查,以保证课堂上实验的正常进行。当电动机通电运转后,要及时引导学生提出问题——电动机为什么会转动?同时指导学生通过交流,弄清他们实验的电动机的转向是否相同,如不相同,可找找原因,为后面研究通电导线受力方向与哪些因素有关作好铺垫。

(2) 活动2 将电动机拆开

教材中的图15-3采用对照的方法展示了一台实际电动机和模型电动机相应部件,目的是引导学生弄清电动机的主要部件是磁体和线圈。一般学校实验室可能很少有实际电动机,教学时,教师可在指导学生拆装模型电动机的同时,可用投影或图片的方法把实际电动机的相应部件展示出来。

通过活动1和活动2引导学生进行猜想,学生将渴望知道电动机为什么会转动的道理,这时应引导学生进行猜想,允许学生七嘴八舌地讲。刚开始有些猜想也许比较离谱,只要教师善于引导,并不断修正完善,合理猜想——可能是磁场对线圈有力的作用,最终会得到大家公认的。在交流猜想的基础上,应要求学生把合理的猜想填在书中的方框中。

在学生有了合理的猜想的基础上,应进一步引导同学将线圈进行合理的简化步骤,如教材图15-4所示,并指出对复杂事物进行简化是科学研究中常用的方法和思路。

15.2 探究电动机转动的原理

1. 三维教学目标

(1) 了解通电导线在磁场中会受到力的作用,知道力的方向与电流及磁场的方向都有

关系。了解磁场对通电导线的力的作用规律。

(2) 经历实验探究“磁场对电流作用”的过程。进一步熟悉科学探究过程的主要环节。

(3) 从物理规律的探究中感受成功的喜悦,认识从理论到实际应用过程中的技术的价值。

2. 教学设计建议

(1) 本节承接 15.1 节,在学生电动机通电后为什么会转动的问题,有了猜想和简化的基础上,首先用实验探究磁场对电流的作用规律,接着研究换向器的作用,最后研究电动机的工作原理。本节分两教时,实验探究磁场对电流的作用规律为第一教时,换向器和电动机工作原理为第二教时。

(2) 怎样组织同学实验探究磁场对电流作用的规律?

① 因为本节是 15.1 节内容的继续,所以开头应引导学生回忆上一节关于电动机为什么会转动的猜想及其简化结果,作为探究的第一、二步提出问题和进行猜想。

② 关于制定计划与设计实验。首先可启发学生自行设计。在交流、汇报的基础上,教师把设计较好的数种实验装置用图展示在黑板上(或投影在屏幕上),再引导同学作比较,各组可以任选一种装置,制定实验计划进行实验。在教材图 15-6(b)所示的实验装置中,导体棒可用直径 2.5 mm 左右的铝导线,这根导线一定要平直;如找不到合适的铝导线,可用铝箔卷在铅笔的外面代替,再将铅笔抽掉,这样制得的导体棒,质量较小,实验效果好。支架可用直径 1 mm 的铜丝(或铝丝)做成,两个支架要做得一样平。为此,可用一块大小合适的平整木块把铜丝沿其表面进行弯折,支架间的距离可大些,以能并排放下 2~3 个蹄形磁铁为准。

③ 关于进行实验与收集证据。在进行实验之前,应引导学生就所选用的实验装置拟定实验步骤,对于教材图 15-6(b)的实验装置,参考的实验步骤如下:

- 按图连接好实验电路,当合上开关 S 时,观察导体棒 AB 是否受力运动?
- 如果将实验装置中的磁铁移开,通电导体棒 AB 还能受力运动吗?
- 当电流方向改变时(怎样实现),导体棒 AB 受力运动方向有什么变化?
- 保持电流方向不变,调换磁铁两极的位置(即改变磁场方向),导体棒受力而运动的方向又将怎样?

④ 分析与论证。引导学生分组汇报实验结果,练习从分析的实验现象中得出结论。一般说来,只要实验做好了,得出正确的结论是不困难的,这时应要求每一个学生把结论填在教材的相应处。

(3) 怎样引导同学了解直流电动机的工作原理?

① 通过前面的学习,学生一般可以从理论上解释电动机为什么通电会转动的问题。为了引起学生作深层次的思考,我们不妨做下面的演示实验:

如图 15-1 所示,使线圈通电,可以看到线圈绕竖直轴转动;但当线圈平面转到垂直磁感线方向时,左右摆动几下就停下了。怎样使通电线圈能持续不断转动呢?实际电动机里又是怎样解决这个技术难题的?

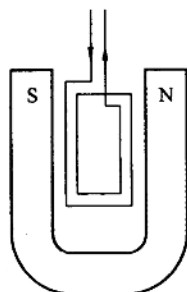


图 15-1

② 了解直流电动机工作原理,关键在换向器。让学生带着上述问题再次去研究教材图