

聚焦新课程系列丛书



雷 洪 著

课 程 标 准 与

教学大纲对比研究 初中物理



KECHENG BIAOZHUN YU
JIAOXUE DAGANG DUIBI
YANJIU • CHUZHONG WULI

东北师范大学出版社

聚焦新课程系列丛书



JJXKCXLCS

雷 洪 著

课 程 标 准 与

教学大纲对比研究 初中物理



KECHENG BIAOZHUN YU
JIAOXUE DAGANG DUIBI
YANJIU · CHUZHONG WULI

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理课程标准与教学大纲对比研究/雷洪著.
—长春: 东北师范大学出版社, 2003.6
ISBN 7 - 5602 - 3990 - 0

I. 初... II. 雷... III. 物理课 - 课程标准 - 对比
研究 - 教学大纲 - 初中 IV.G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 042025 号

☐责任编辑: 杜颖华 ☐封面设计: 李冰彬
☐责任校对: 许晓楠 ☐责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话: 0431—5687213

传真: 0431—5691969

网址: <http://www.nnup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市南关文教印刷厂印装

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 8.75 字数: 245 千

印数: 0 001 — 5 000 册

定价: 11.00 元

前 言

本书是应东北师范大学出版社的约稿而组织编写的。湖北省课改实验区宜昌市教研室的熊春玲女士负责第三篇第一章的第四到十一节和十三、十四节的编写；湖南长沙市宁乡教研室的汤卫平物理特级教师负责第一篇全部和第三篇第二章的编写；广东省课改实验区中山市的张美兰、乐水仙、张常红、徐瑞钦、温智敏、邱慎明和广东省南海市教研室范锡光、深圳市桂圆中学邱黛红等老师，分别在第四篇第二章中提供了由自己编写和收集的课程标准实验教科书物理八年级上册（人教版）的各章单元练习题案例。我负责其他部分内容的编写，并负责全书的策划和统稿。

《全日制义务教育物理课程标准（实验稿）》颁布以来，全国上下研究学习《标准》蔚然成风，尤其对《标准》的认识和对新课程的理解、体会已经大量发表于各种报刊，我们也从中得到许多启发，有些观点也被本书采纳。本书的特点是，它不但从形式上和理念上将《标准》与教学大纲进行了深入的研究对比，更从物理教学的知识点上进行了对比研究，详细分析了知识点的要求变化和所引起的习题变化，详细分析了教学大纲的学生实验和实验探究的区别。当然，有些对比并不十分恰当，有些有牵强附会之嫌，我们在此只是希望能够给第一线的老师在实际的教学中提供一些具体的参考，起一个抛砖引玉的作用。书中的许多提法和观点还有待商榷，仅供大家参考。

本书的顺利出版除了东北师范大学出版社的积极努力外，还得到中国教育学会物理教学专业委员会理事长张大昌先生和课程教材研究

所物理室彭前程主任的关心和支持，得到深圳中学王铮校长和深圳碧波中学郭景林校长以及北京理捷物理教育咨询中心的支持，在此我们一并致谢。

雷 洪

2003 年 3 月 28 日于深圳

第一篇 物理教学大纲发展回顾与课程标准产生背景

第1章

物理教学大纲发展回顾..... 2

§1 新中国成立前的物理课程标准 2

§2 新中国成立后至改革开放前的物理教学大纲 10

§3 改革开放后的初中物理教学大纲 15

第2章

课程标准产生背景 25

§1 我国当前中学物理教学中存在的问题 ... 25

§2 国际教育改革与科学教育发展趋势 29

§3 新课程体系下的物理课程标准 51

第二篇 课程标准与教学大纲整体比较与案例分析

第1章

课程标准与教学大纲整体框架的形式比较分析 57

§1 框架结构对照 57

§2 前言部分比较分析 65

§3 课程目标比较分析 67

§ 4 内容和实施建议比较分析	78
第 2 章	
课程标准与教学大纲整体框架的本质区别比较分析	94
§ 1 课程标准的教育理念比较分析	94
§ 2 课程标准的评价体系比较分析	109
第三篇 课程标准和教学大纲知识内容的具体比较与案例分析	
第 1 章	
内容标准比较与案例分析	123
§ 1 声现象比较与案例分析	123
§ 2 光的反射和折射比较与案例分析	126
§ 3 热现象比较与案例分析	133
§ 4 电流和电路比较与案例分析	138
§ 5 欧姆定律比较与案例分析	144
§ 6 电功率比较与案例分析	149
§ 7 电与磁比较与案例分析	153
§ 8 电磁波与通讯比较与案例分析	158
§ 9 物质和密度比较与案例分析	160
§ 10 运动和力比较与案例分析	167
§ 11 压强和浮力比较与案例分析	174
§ 12 功和机械能比较与案例分析	180
§ 13 热和能比较与案例分析	188
§ 14 能源与可持续发展比较与案例分析 ..	194
第 2 章	
活动建议比较与案例分析	200
§ 1 活动内容分类	200
§ 2 活动内容比较	206

§ 3 活动案例分析	211
------------------	-----

第四篇 课程标准下的创新题型和试卷案例

第 1 章 	
创新题型案例	228
第 2 章 	
新课程下的创新单元试题案例	237

第一篇

物理教学大纲发展回顾与课程标准 产生背景

第 1 章

物理教学大纲发展回顾

我国的物理课程标准和物理大纲的发展历程,大致经历了新中国成立前的时期、学习苏联时期、求索与徘徊时期、拨乱反正时期和实施素质教育时期。了解物理课程标准和物理教学大纲在这些时期的演变过程,有助于更清晰地认识我国的物理教育发展。

§ 1 新中国成立前的物理课程标准

1866 年,我国近代第一所新型学校——京师同文馆加设了算学馆,这一举措标志着物理教育正式列入了学校教育内容,进入了学校课堂。随着时代的发展,物理教育在我国也逐步得到发展。相对古代中国的物理教育而言,这时的物理教育有如下几个特点:

(1) 形成了较为完整的物理学体系,包括力学、热学、电磁学、光学等内容。

(2) 从知识描述上看,已从笼统模糊的现象描述转化为科学的定量的理论描述。

(3) 将物理学科正式列入了学校教育的内容,并有了基本的教学目标和要求。

(4) 物理教学的内容多为国外较为先进的科学知识,但已开始注意学生的接受能力,并考虑不同专业对物理知识需求的差异。

(5) 物理教学已经认识到物理实验的重要性,并且提出了具体的实验教学要求。

(6) 在教学组织形式上,已采用班级授课制;在教学方法上,开

始提倡启发式教学和形象化教学。

(7) 采用平时考查和定期考试相结合的方法, 考试形式渐趋科学化。

1922年, 全国教育联合会提出了《学校系统改革案》(又称“壬戌学制”), 这个学制将普通教育分为初等阶段(初级小学和高级小学)6年, 中学阶段6年(初级中学3年, 高级中学3年), 大学阶段4~6年。这个学制一方面使不同阶层的人群能接受相应阶段的教育, 另一方面使中学物理教育成为从初中到高中的渐进式教育。这个学制在长期使用中取得了较好的效果, 并一直被沿用至今。

1929年教育部颁布了《中小学课程暂行标准纲要》, 在广泛使用并征求各方意见的基础上, 对其进行了修订, 并于1932年正式颁布, 称为《正式标准》。《正式标准》规定: 初中阶段在三年级开设物理课程, 三年一期每周为3课时, 三年二期每周为4课时。高中阶段在三年级开设物理, 每周均为6课时。

《正式标准》中的中学物理课程标准分为初中和高中两大部分, 明确规定了各个学段的教学目标、时间支配、教材要求、教学方法、实验内容及要求等, 形成了一套完整的课程标准。现将中学物理课程标准中的主要部分摘录如下:

一、初中物理课程标准

1. 教学目标

- (1) 使学生了解常见之简单物理现象;
- (2) 养成学生观察自然界事物之习惯, 并引起其对于自然现象加以思索之兴趣;
- (3) 使学生练习运动官能及手技, 以增进其日常生活上利用自然之技能。

2. 时间分配

第五学期每周3课时; 第六学期每周4课时。

3. 教材大纲（教材的最低限度、排列次序可酌量变更）

(1) 固体、液体和气体；(2) 长度、面积与其单位；(3) 重量与力——力之单位、比重；(4) 中国秤；(5) 浮力；(6) 液体内之压力；(7) 大气压力、虹吸、气体之压力；(8) 打气筒、抽水机与抽气机；(9) 时间及单位——钟及表；(10) 运动——距离、速度、加速度；(11) 简单机械；(12) 摩擦；(13) 材料之强弱及弹性；(14) 振动与波浪、水波、声波；(15) 声音之强弱、高低及品质；(16) 音阶与乐器（例如琴笛、喇叭、钟鼓等）；(17) 太阳与热、热之来源——磨擦、燃料及电；(18) 温度与温度计、温度计之分度法；(19) 物性之胀缩；(20) 热量；(21) 物态之变化、冰、水、水蒸气、沸腾与凝固；(22) 导热质和绝热质、对流与通风；(23) 光之直进、影与日、月之蚀、光之速度；(24) 光之反射及折射、虹；(25) 平面镜；(26) 眼睛、灵视（英语“透镜”的音译）、焦点及焦距、正像及倒像；(27) 放大镜、照相机、幻灯机、望远镜、显微镜；(28) 太阳及颜色；(29) 磁铁、指北极与指南极、罗盘、地磁；(30) 摩擦起电、正电与负电；(31) 电池、正极与负极、干电池与湿电池；(32) 电流、磁效应、热效应及化学效应；(33) 导体与绝缘体、电线与保险丝；(34) 电压、雷电、触电；(35) 手电筒、电灯、电话、电铃、电报；(36) 电机、发电机与电动机、电扇、电车。

4. 实施方法概要——教法要点

(1) 教材宜以常识为中心，不应受物理学本身之组织所约束；

(2) 讲解之时，应以启发学生之理解为首要，不应令其作机械式之记忆；

(3) 务将教材具体化，以使其与学生日常生活相接近，纯为物理学实验中所能见及之事实，不必讨论；

(4) 讲解之时，须作简单之表演实验，以使学生对所见留有深刻印象；

(5) 应多备简单之问题，使学生于课外自动寻求其答案。

5. 物理实验及注意点

(1) 圆规及尺之用法；(2) 三角板及量角规之用法；(3) 物体容积及面积之测量；(4) 直角三角形各边之关系、 π 之值；(5) 中国秤之构造及用法；(6) 有规则固体之比重（由其容积及重量求之）；(7) 无规则固体之比重（由其容积及重量求之）；(8) 浮力（由物体在液体中所失去之重量定之）；(9) 气体之压力、实验者之肺压力；(10) 液体之压力；(11) 打气机及抽气机（作图以示其构造）；(12) 滑车之用法（固定滑车与可动滑车之不同，滑车组之配合）；(13) 摩擦（比较滚动摩擦与滑动摩擦之大小）；(14) 质料之强弱；(15) 声音之高低；(16) 温度计之分度法及构造（华氏与摄氏温度计之区别）；(17) 温度计之用法，体温、冰水温度、沸水温度；(18) 热量（热水与冷水混合后之温度）；(19) 膨胀（玻璃杯炸破之原因）；(20) 沸腾；(21) 影——微隙照相机；(22) 平面镜；(23) 灵视（英语“透视镜”的音译）；(24) 物体之色；(25) 磁铁及罗盘；(26) 摩擦起电；(27) 电池；(28) 安装电灯、电键；(29) 保险丝；(30) 电磁铁；(31) 电镀。

实验应注意之点：

- (1) 每次实验所需之器具应多备数套，以备所试验之问题不能与演讲相衔接；
- (2) 宜训练学生如何自制简单之器具；
- (3) 宜训练学生对于常见之现象能作有条理之观察及记录；
- (4) 应使学生了解简单器械之构造及用法；
- (5) 宜训练学生不借画图器具绘图以表示各种简单器械之结构并能利用圆规、三角板及尺条等绘较完善之图。

二、高中物理课程标准

1. 教学目标

- (1) 使学生明了物理学中之简单原理，并能应用以解决日常问题及说明常见现象；

- (2) 注意训练学生官能及手技，以培养其观察与实验之才能；
- (3) 使学生略知物理学与其他自然科学及国防生产之关系。

2. 时间分配

- (1) 讲解及表演第三年每周 3 小时；
- (2) 问题解答及讨论第三年每周 1 小时；
- (3) 实验第三学年每周一次，每次 2 小时。

3. 教材大纲

(1) 度量衡及其单位；(2) 密度及比重；(3) 力及其单位；(4) 物质三态；(5) 固体之弹性——胡克定律；(6) 液体中之压力——帕斯卡原理、水压机；(7) 自来水之供给；(8) 浮力——阿基米德原理及其应用、物体比重之测法；(9) 气体之压力、大气压力、托里拆利管、气压计；(10) 压力及气体容积之关系——波义耳定律；(11) 各式唧筒及其他利用气体压强关系之设备；(12) 杠杆与力；(13) 斜面与合力、力之平行四边形定律；(14) 简单的省力器械、器械之利益与效率；(15) 力与运动、速度、加速度、等速运动、等加速运动、自由落体；(16) 圆周运动现象与离心力（只限于简单之叙述）；(17) 惯性、牛顿运动定律、质量与重量之区别、重心；(18) 单摆；(19) 摩擦；(20) 功及功率、能及其转换；(21) 气体分子及其运动、扩散；(22) 液体之扩散、渗透、表面张力及毛细现象、外黏力及内黏力；(23) 熔化及结晶；(24) 温度与温度计；(25) 膨胀及其应用；(26) 热量与功；(27) 比热及量热器；(28) 溶解及凝固；(29) 蒸发、沸腾、沸点与气压之关系；(30) 温度及气象问题；(31) 制冷设备及热机；(32) 热之传播；(33) 波动——纵波与横波；(34) 波之反射、折射及干涉；(35) 声波及其速度；(36) 声音之强弱、高低及品质，回音、拍；(37) 音叉与共鸣；(38) 弦之振动与气柱之振动；(39) 留声机；(40) 音乐；(41) 光之直进、影、日月之蚀；(42) 光度；(43) 光之波动说与光之速度；(44) 光之反射、平面镜与球面镜；(45) 光之折射、折光指数、全反射；(46) 灵视（英语“透视镜”

的音译); (47) 棱镜; (48) 简单之光学仪器 (例如映画器、放大镜、望远镜、显微镜、潜望镜、照相机、眼镜等); (49) 光谱及物体之颜色; (50) 光之干涉及绕射、薄膜之颜色; (51) 磁铁、磁极、磁之感应; (52) 磁场及磁力线; (53) 地磁及罗盘; (54) 磁之分子说; (55) 正电与负电、导体与绝缘体、库仑定律; (56) 静电感应现象 (例如金箔验电器、感应盘); (57) 其他静电现象 (例如尖端放电、电帷、闪电、避电针等); (58) 蓄电池、电容及介电系数; (59) 电池及电流; (60) 干电池与湿电池、极化作用与局部作用; (61) 蓄电池; (62) 电阻——欧姆定律; (63) 电池之连接法; (64) 电阻之连接法; (65) 惠斯通电桥; (66) 电能与热量; (67) 电解、电镀、法拉第电解定律——电量计; (68) 电流之磁效应——电流计、安培计、伏特计; (69) 电磁铁、导磁率、电铃及电极; (70) 电磁感应及楞次定律; (71) 感应圈; (72) 电话; (73) 发电机原理: 直流、交流、整流器、变压器; (74) 发电机原理: 电车与电扇、电表 (即瓦特计); (75) 电磁波及无线电报; (76) 晶体检波器与真空管检波器、无线电话; (77) 真空管中放电; (78) 阴极射线及电子、X 射线; (79) 放射性; (80) 物质构造大意。

4. 实施方法概要——教法要点

(1) 各部分之教材, 应以初中物理学之内容为起点, 逐步授以物理学上所用之初步方法, 使学生对于物理现象得有进一步之了解, 教材不应成为大学物理之缩本;

(2) 讲解之时, 务必多作简单实验表演, 以佐学生了解各原理之意义;

(3) 务必使学生能透彻了解各原理及定义之意义, 不宜令其徒事背诵字句;

(4) 宜特别注重物理学应用, 不必高谈理论及学说;

(5) 宜由教员带领学生前往参观与应用物理有关之场所;

(6) 须由教员多拟或选简单实用问题与习题, 使学生知道如何运用诸原理以解答之, 计算之习题, 应督促学生每周按指定时间交入,

并于详细改正之后发还；

(7) 应鼓励学生质疑，凡遇学生发问时，应由教师另设较易解决之问题，以逐步引导到自行解决其疑难之途径；

(8) 凡遇学生超过 20 人时，问题讨论应分为若干组，每组人数至多以 20 为限，分组之时须由才能相埒之学生分为同组；

(9) 应多举行笔试，试题以属于计算及解释者为宜，背诵定义及定律一类题目，皆应避免。

5. 物理实验及注意点

(1) 长度之测定（游标尺之用法）；(2) 天秤之用法（有规则固体之密度和比重）；(3) 簧秤与胡克定律；(4) 固体及液体之比重与阿基米德原理；(5) 液体之压力与深度之关系；(6) 液体之比重（Hare 氏法）；(7) 波义耳定律；(8) 唧筒之构造（由学生配合）；(9) 中国秤；(10) 力之平行四边形定律；(11) 斜面上物体之静止及其运动；(12) 滑车之配合及其效率；(13) 单摆；(14) 压力与沸点；(15) 金属之比热与量热器；(16) 黄铜针之长度膨胀；(17) 气体之膨胀；(18) 湿度；(19) 冰之溶解热；(20) 水之汽化热；(21) 热之功当量；(22) 绝热质；(23) 气柱之共鸣、拍音；(24) 光的反射；(25) 光度计；(26) 水及玻璃之折光指数；(27) 镜所造成之像；(28) 灵视（英语“透镜”的音译）；(29) 三棱镜之分光作用；(30) 磁场；(31) 电池；(32) 储电于蓄电池之方法；(33) 电镀法；(34) 电阻及其连接法；(35) 电流之磁效应；(36) 电阻率与热能；(37) 电铃之接法、电报用法；(38) 感应电流；(39) 电动机原理；(40) 无线电晶体接收器（由学生配接各用器）；(41) 真空管检波器（由学生配接各用器）。

实验应注意之点：

(1) 上列各实验不必全做，每人最少需做实验 30 个，所选之实验以适应学生之环境为标准，其性质应平均分配下列四项：①寻求各现象之因果；②证明律例之数量关系；③实用的问题；④由学生自制简单之仪器。

(2) 所用仪器不须十分精密，所观察之结果应力求其准确。

(3) 实验之结果务必用相当之表格记录之，以训练学生能作有系统之记载。

(4) 凡遇寻求数量关系之实验时，务必使学生自行估计，并算其所求结果之误差；

(5) 对于有意义的数码之去留及简捷算法，须特别注意。

(6) 应使学生明了实验各步骤之用意，切不可令其只盲从实验教本。

以上介绍的中学物理课程标准是我国制定的第一个中学物理课程标准，从内容上看，它涵盖了中学物理教学的诸多方面，且具有较强的科学性，对当时的中学物理教学起了良好的导向作用。这个标准具有如下几个特点：

(1) 教学内容适应当时的人才培养需求。由于当时的初中毕业生很多要直接就业，因此课程标准考虑了升学和就业两种要求，初中教学内容涉及力、热、电、光、声，构成了一个有机的整体。

(2) 部分初、高中教学内容的关系是同心圆放大。中学课程标准中列出的教学内容有大量重复，例如初中标准中列出的力及其单位、物质的三态、浮力、大气压力、简单机械、物态变化、光的反射和折射、电流的磁效应、热效应及化学效应等知识，在高中标准中也列出了。就这些内容而言，高中标准是在初中标准的基础上加以扩展，从而构成了一种同心圆放大的关系。

(3) 强调物理教学要理论联系实际。课程标准所列出的教学内容列举了大量的实际应用，如水压机、各种光学仪器、手电筒、电话、电扇、电车、自来水供给等；在“实施方法概要”中又提出“务将教材具体化，以使其与学生日常生活接近，纯为物理学实验中所能见及之事实，不必讨论”、“教材宜以常识为中心，不应受物理学本身之组织所约束”及“宜特别注重物理学应用，不必高谈理论及学说”。上述内容从知识和教法两方面保证了物理教学与生产生活相联系。

(4) 重视直观教学和实验教学。课程标准在初中阶段安排了 31 个实验，在高中阶段安排了 41 个实验，又在“实验应注意之点”中