

聚焦新课程系列丛书

杨宝山 著

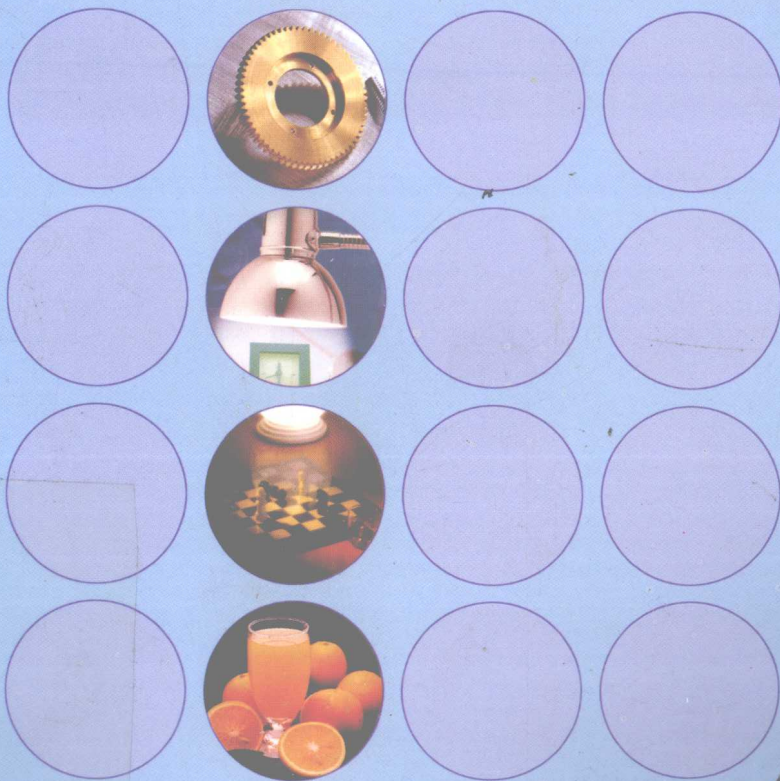
K

课程标准与教学大纲

CHENG BIAOZHUN YU JIAOXUE DAGANG DUIBI FENXI

对比分析

高中物理



东北师范大学出版社

聚焦新课程系列丛书

杨宝山 著

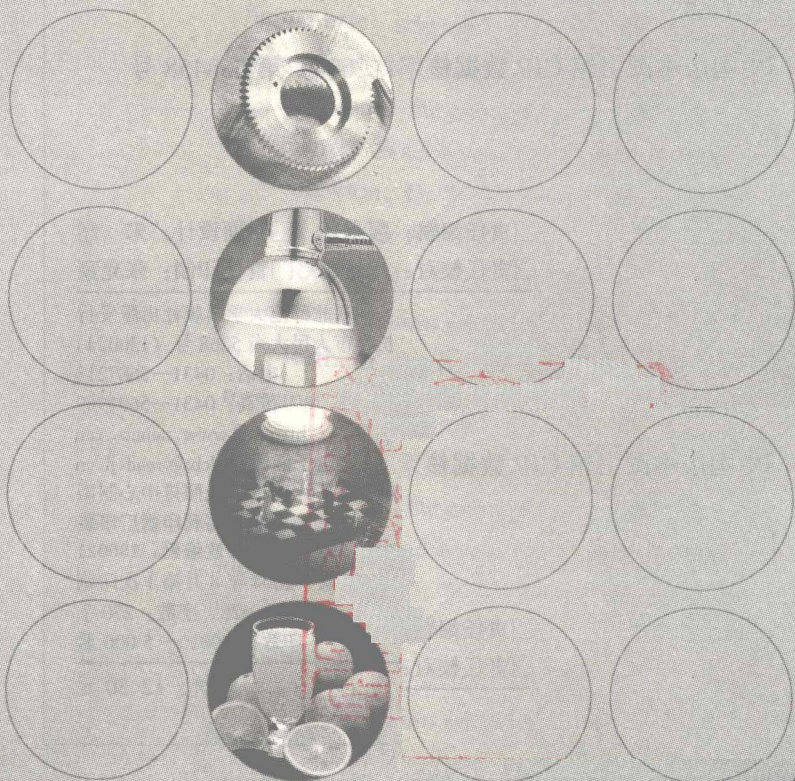
K

课程标准与教学大纲

ECHENG BIAOZHUN YU JIAOXUE DAGANG DUIBI FENXI

对比分析

高中物理



东北师范大学出版社

长春

图书在版编目 (CIP) 数据

课程标准与教学大纲对比分析·高中物理/杨宝山著.
长春: 东北师范大学出版社, 2004.8
ISBN 7 - 5602 - 3958 - 7

I. 课... II. 杨... III. 物理课 - 教学研究 - 高中
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 068458 号

☐责任编辑: 廖永新 ☐封面设计: 宋 超
☐责任校对: 王丽娜 ☐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.nenup.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

长春市永昌福利印刷厂印装

长春市义和路 25-1 号 邮政编码: 130021

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 9.625 字数: 270 千

印数: 0 001 — 5 000 册

定价: 12.50 元

前言

物理课程作为法定的一门中学课程始于清光绪二十八年(1902),至今已有102年的历史。在我国的物理课程标准和物理教学大纲发展的100多年里,从课程变革特征来看,大致经历了四个时期:旧中国物理课程的演化(1949年以前)、基于苏联的物理课程模式(1949—1986)、探索中国的物理课程方式(1986—1996)、创建新型的物理课程范式(1996—2004)。在不同的历史时期,物理课程作为科学课程之一,它的课程标准、教学大纲都凸显了不同的课程理念,体现了不同的课程目标,表达了不同的课程范式。

作为课程的研究者,谈及物理课程的改革,固然有诸多的思考,但使我们感触颇深的莫过于“九五”期间的调研项目。当时我主持的教育部“面向21世纪基础教育课程教材改革研究”子课题课程目标研究,曾自1997年9月至1999年7月,在有关方面协助下,先后对中国科学院、北京大学、香港大学、香港中文大学、北京师范大学、华东师范大学等80多所高校的专家以及在校本科生、硕士生、博士生作过关于物理教育与物理课程的调研。此外,我们还对包括港、台在内的30个省、市的教育署、教研室、教科院(所)、教育学院以及工作在第一线的校长和教师进行了广泛调研。大家对我国的中学物理课程与教学提出了许多可贵的意见和建议,时至今日,仍记忆犹新。

根据教育部计划,从2004年秋季开始,山东省、广东省、海南省和宁夏回族自治区成为全国首批高中新课程实验区,2005年全国有8—10个省、直辖市、自治区进入实验,2006年扩至15—18个省、直辖市、自治区,到2007年全国各省、直辖市、自治区原则上都将实施高中新课程。新的高中物理课程标准将成为指导我国高中物理课程改革的法定性文件。

伴随新的高中物理课程的实施,无论是物理课程的研究者,还是物理课程的实施者或评价者,真正了解我国物理课程的发展历程,真正了解新的高中物理课程标准和原有的高中物理教学大纲的理念、内容和形式等诸多层面的差异,并且能够从中领悟些什么,我们认为都是十分必要的。我们衷心地希望它能够对我国物理课程的改革与发展起到有效的推动作用。

应东北师范大学出版社之约,经各位同仁的精诚合作,《课程标准与教学大纲对比分析·高中物理》得以面世。本书由本人整体设计及统稿、定稿,北京市教科院秦晓文,天津市教科院来岳舟,上海市教研室副主任徐淀芳、陆伯鸿,江苏省教科院李容,广东省教研室布正明等同志参加了初期的部分设计工作。参加编写、审稿及研讨的人员除本人外,依次为人民教育出版社物理室主任彭前程编审、孙新副编审,香港中文大学课程与教学系张善培博士,北京师范大学物理系副主任李春密博士,华东师范大学物理系教研室主任胡炳元教授,东北师范大学孟昭辉教授,华南师范大学张军朋教授、沈宏伟讲师,浙江师范大学课程教学研究所所长蔡铁权教授、谢小芸讲师,中央广播电视大学教育技术研究部主任李小林副教授,北京市教科院秦晓文、邵泽义,天津市教科院来岳舟,上海市教研室副主任徐淀芳、陆伯鸿,重庆市教科院汪勃,湖北省教科院李尚仁,江苏省教科院李容,辽宁省教科院杜贵忠以及南京师范大学刘炳升教授,华东师范大学朱宏雄教授、陈刚博士,首都师范大学教法研究室主任续佩君教授,天津师范大学教育技术系主任王志军教授,陕西师范大学王欣教授、王较过教授,苏州大学物理教育研究所所长陶洪教授,广东省教研室布正明,福建省教研室林为炎,四川省教研室副主任刘建国、邱小文,浙江省教研室王耀村,湖南省教科院何蓁,安徽省教研室杨思锋,江西省教研室黄晓标,山西省教研室肖增英,山东省教研室宋树杰,辽宁省教科院鲁玉星,黑龙江省教科院唐伟,江苏省南京市教研室刘建成,无锡市教研中心马宇澄,北京市海淀区教师进修学校夏红梅等。

由于时间仓促,书中纰漏之处在所难免,敬请各位指正。

中央教育科学研究所 杨宝山

2004年6月

目 录

第一编 教学大纲发展的回顾与课程标准产生的背景

第一章

物理教学大纲发展的回顾 1

第一节 旧中国物理课程的演化

(1949 年以前) 1

第二节 基于苏联的课程模式

(1949—1986) 8

第三节 探索中国的课程方式

(1986—1996) 18

第四节 创建新型的课程范式

(1996—2004) 22

第二章

物理课程标准产生的背景 29

第一节 高中物理课程改革的国内背景 29

第二节 高中物理课程改革的国际背景 31

第三节 研制高中物理课程标准的几个

问题 36

第二编 课程标准与教学大纲的比较研究

第三章

课程标准与教学大纲整体框架和

思路的比较研究 43

第一节	物理课程标准与物理教学大纲 的结构对比	43
第二节	物理课程目标的陈述	52

第四章

必修内容的比较	58
第一节 组织体系的变化	58
第二节 力学内容的变化	62
第三节 电学内容的变化	72
第四节 物理实验的变化	86

第五章

选修内容的对比	91
第一节 热学内容的对比	91
第二节 光学内容的对比	100
第三节 原子和原子核内容的对比	104
第四节 力学内容的对比	108
第五节 电学内容的对比	113

第三编 课程标准新增内容专题研究

第六章

新课程的教学方式与学习方式.....	118
第一节 新课程需要什么样的教学理念.....	118
第二节 新课程倡导什么样的教学方式.....	134
第三节 如何促进学生学习方式的变革.....	139

第七章

新课程下教学评价的形式与策略.....	150
第一节 新课程下的课堂教学评价形式 与策略.....	150
第二节 新课程下的学生发展性学业评价 的形式与策略.....	170

第三节 新课程下教学评价的思考·····	182
----------------------	-----

第八章

实验探究技能与案例分析·····	185
------------------	-----

第一节 科学探究的类型与基本程序·····	185
-----------------------	-----

第二节 实验探究操作程序及相关技能·····	189
------------------------	-----

第三节 信息技术应用于科学探究的 方法与策略·····	200
--------------------------------	-----

第四节 实验探究案例·····	207
-----------------	-----

第九章

课程资源的开发和利用·····	219
-----------------	-----

第一节 课程资源的选择与评价·····	219
---------------------	-----

第二节 课程资源的开发和利用·····	230
---------------------	-----

第四编 课程标准与教师专业发展

第十章

课程标准与教师专业发展·····	249
------------------	-----

第一节 促进教师适应新课程的建议·····	250
-----------------------	-----

第二节 校本教研促进教师专业发展 的策略·····	253
------------------------------	-----

第三节 信息技术促进教师专业发展 的策略·····	262
------------------------------	-----

第十一章

课程标准与科学课程设计研究·····	282
--------------------	-----

第一节 科学课程设计的取向·····	283
--------------------	-----

第二节 科学课程取向的研究·····	288
--------------------	-----

第一编 教学大纲发展的回顾与 课程标准产生的背景

第一章

物理教学大纲发展的回顾

从我国的物理课程标准和物理教学大纲的发展历程上看,1952年12月以前,基本上是以物理课程纲要或物理课程标准称谓;1952年12月以后,曾以物理教学大纲或教学纲要等称谓,不过,更多地使用了物理教学大纲。伴随新的高中物理课程的实施,无论是物理课程的研究者,还是物理课程的实施者,真正了解我国物理课程的发展历程,并且能够从中领悟些什么,都是十分必要的。

为了详细描述我国的物理课程标准和物理教学大纲的发展历程,从课程变革特征来看,我们可以大致将其分为四个时期,即旧中国物理课程的演化(1949年以前)、基于苏联的课程模式(1949—1986)、探索中国的课程方式(1986—1996)、创建新型的课程范式(1996—2004)。本章正是基于这样几个模式,回顾一下我国物理教学大纲和物理课程标准的发展历程。

第一节 旧中国物理课程的演化

(1949年以前)

正当西方文明处于古希腊文化的鼎盛时期,曾出现了泰勒斯、苏格拉底、柏拉图、亚里士多德、欧几里得、阿基米德等一批学者、科学家。

在东方,正值中国春秋战国(前 770—前 221)文化的兴旺年代,曾涌现了孔子(前 551—前 479)、墨子(前 468—前 376)等一批著名的思想家、教育家。孔子稍晚于泰勒斯,略早于苏格拉底,他的“六艺”(礼、乐、射、御、书、数)中曾提到了“射”和“数”。墨子与苏格拉底生卒相近,他的《墨经》是有文字可考的含有物理知识的著作。该书涉猎了力学、光学等基本物理知识,人们熟知的“小孔成像”是其著名的实验之一,可谓开创了我国物理实验的先河。

在中国物理学和物理课程史上,继《墨经》之后,先秦时期的《考工记》、西汉时期的《淮南万毕术》、东汉时期的《论衡》、北宋时期的《梦溪笔谈》、宋末元初的《革象新书》、明代的《律学新说》、明末的《物理小识》,都曾为我国近代物理教育和物理课程的发展起过不可磨灭的作用。自西学东渐以来,我国的物理教育和物理课程,无论在课程理念上,还是在课程设置、课程内容、课程实施上,都产生了质性变革。

从课程设置来看,北京最早(1864 年成立)的教会学校贝满(Bridgman)女校(现北京一六六中学),开设了科学初步、生物等科学课程。京师同文馆第一个将近代物理学列入学校课程,当时开设的格致(亦称格物或格物学),即物理与化学的统称。在 1867 年规定 8 年学习的课程中,第四年讲授数理启蒙,第五年安排讲求格物。

物理课程作为法定的一门中学课程始于清光绪二十八年(1902)。壬寅学制的学堂章程规定,中学堂为四年制,第一、二学年开物理课,每周两学时。翌年修订的癸卯学制,中学五年,理化合并并在第四、五学年开设,每周 4 钟点。

课程标准作为规定课程设置和指导课程实施的文件,在清朝末年兴办的新型学堂中,清政府规定了各级各类学堂章程,有关课程标准的规定是这些章程的重要内容,如《功课教法》或《学科程度及编制》等,都列有课程门类表和课程分年表,可以说这是课程标准的雏形。如 1912 年 1 月,在南京成立的中华民国临时政府,著名教育家蔡元培担任中华民国第一任教育总长,主持召开了第一次教育工作会议,立即着手对旧教育进行改造,通电各省颁发《普通教育暂行办法》。1912 年到 1913 年,民国政府先后颁布了学制和学制配套的普通教育暂行课程标准,明

确提出了以课程标准作为学校教育的指导性文件。

壬子癸丑学制后,教育部颁布的《中学校令施行规则》、《师范学校规程》(1912)中设置了物理课程。壬戌学制公布后,1922年全国教育联合会组织了“新学制课程标准起草委员会”草拟中小学课程纲要。次年公布了《中小学课程标准纲要》(1923),初中将物理、化学、生物合为自然科学(16学分)。高中分为以升学为目的普通科,其中,第一组为注重文学和社会科学;第二组为注重数学和自然科学。课程分为公共必修、分科专修、纯粹选修。分科专修又分为必修和选修。公共必修中含有科学概论(6学分),专科必修第一组学自然科学(6学分),第二组学物理(6学分)。由薛天游起草的《高级中学第二组必修的物理课程纲要》如下:

(一)授课时间及学分

每周讲演四小时,实验二小时,一年授毕,共六学分。

(二)纲目

甲、物理学

1. 力学

a. 度量

基本单位,米突制,密度

b. 分子力与分子运动

气体液体之扩散,表面张力,毛细管现象,弹性,霍克氏定律

c. 流体力学

巴斯开尔之定律及其应用,液面下之压力,阿几米迭斯之原理,求比重法

d. 气体力学

压缩空气之应用,薄依尔氏定律,大气压力之现象

e. 力与运动

距离,速度,加速度,加速度运动,坠体之计算,奈端定律,力之合力,振子之运动

f. 工作与能力

工作之界说,位置能力与运动能力,工率,简单机械,杠杆,滑车,轮轴,斜面,螺丝,摩阻力,水力

2. 热学

a. 膨胀及热之传布

寒暑表,固液体之膨胀系数,气体之膨胀,传导,对流,辐射

b. 水,冰,汽

热之单位,比热,水之凝固与融化,融化热,水之沸腾,潜热,水之蒸发,湿度与天气,雨露霜雪之成因

c. 热与工作

蒸汽机,汽轮,气机,热之工作当量

3. 磁电学

a. 磁性

磁石之通性,磁性之理论,地磁力

b. 静电

电之普通现象,电场与静电感应,电之理论,电之分布,电位,电容,蓄电器,发电器具

c. 动电

电流,轮道,电池之作用,电池之种类

d. 电流之量度

电流,电位,电抵抗之单位,量电表,欧姆定律,电池之接法,电抵抗之计算

e. 电流之效用

化学作用,电镀,蓄电池,磁力,电磁石,电报,电话,生热效果,电灯

f. 感应电流

磁电感应,感应电圈,发电机,交流电,变压器,电动机

4. 声学

a. 声之传布

声之速度,声之反射,共鸣干涉与升沉

b. 乐音之性质

乐阶,弦振动,原音及倍音,风琴管

5. 光学

a. 光

光之传布, 光之反射与屈折, 镜像之研究, 透镜所成之像, 光学器具, 色与光带, 光之性质

b. 无形之放射

电浪, 无线电报及电话, 稀空气中之放电, X 光, 阴极光线, 光之磁电说

乙、物理实验

1. 圆周率之测定

2. 圆桶容积之测定

3. 钢球之比重

4. 液面下压力与深度之关系

5. 实验者之肺压力

6. 阿几米迭斯定理与固体之比重

7. 阿几米迭斯定理与液体之比重

8. 轻于水之固体之比重

9. 常温时气体容积与压力之关系

10. 空气之重量

11. 蒸发之影响, 饱和, 露点

12. 力之合成

13. 振子之定律

14. 霍克氏定律

15. 黄铜之膨胀系数

16. 转力之定理

17. 工作之原理与斜面之效率

18. 金属之比热

19. 热之工作当量

20. 变态之起寒

21. 冰之融化热

22. 酒精之沸点

23. 物质之分子组成
24. 磁场
25. 磁之分子性
26. 静电之现象
27. 弗打电池
28. 续前
29. 电流之磁性
30. 电圈之磁性
31. 电池起电力之根据
32. 导体抵抗与其物质长度, 直径, 及接法之关系
33. 电抵抗之测定
34. 电灯之接法
35. 感应电流
36. 发电机与电动机之研究
37. 空气中声浪之速率
38. 音叉发音之波长
39. 玻璃之屈折率
40. 凹镜之焦点距离
41. 凸透镜成像之定律
42. 凸透镜之放大率
43. 望远镜
44. 光度与距离之关系

(三) 说明

甲、材料之整理

高级中学学生习物理时, 必已读过普通理科。其对于物理上之知识, 亦略明一二, 故可用系统的方法, 将物理之内容大别为力、热、电磁、声、光五类, 然各类中之定义定理计算, 仍不必拘于以上所定之程序。

乙、教授之注意

教学科学尤重自发, 欲求生徒自发研究, 必也所讨论之问题, 与青年之经验或际遇至有关系, 则教师欲说之理论, 不难得机会以发表, 而

在学生方面则理论与事实常相伴而行,成极有力之联想,故科学之设计教学,尤较他科为重要也。

丙、实验之要件

实验之多少不必规定,然一年中每人至少须做三十以上之实验,实验时当注意器具之使用,观察之精粗,养成学生有精密之观察力,至于实验之结果,不必冀其十分准确也。

六年后的1929年,南京国民政府除了继续执行北京民国政府制定的一些教育政策和法规,学习西方各国的教育经验,仿效西方国家的教育制度和管理方法之外,还重新制定了教育宗旨,分别于1929年、1933年及1936年颁布了三个课程标准。

1929年,南京国民政府修订的中小学课程标准,如《初级中学自然科暂行课程标准(分科)》、《初级中学自然科暂行课程标准(混合)》供选用,颁布了高中不分科的《高级中学普通科暂行课程标准》。1932年,国民政府根据各方面的意见和建议,正式颁布了《高级中学物理课程标准》,废除了学分制。这次的高级中学课程标准包括:第一,目标;第二,时间分配;第三,教材大纲(80项);第四,实施方法概要(教法要点9个、实验教材41个、实验应注意各点6个)。

1940年,重庆国民政府修订的中学课程,允许自然科学与物理并存,由学校自行决定,高中分文理科。1941年,教育部在总结已有课程标准实施状况的基础上,颁布了《修正高级中学物理课程标准》,减少了课时,考虑到升学的需要,高中物理分成甲乙两组。

1941年9月,教育部根据第三次全国教育会议“设六年制中学,不分初高中”的精神,还颁布了为避免初高中课程内容的重复,专为升学作准备的《六年制物理课程标准草案》。在教材大纲中,要求讲授材料87项、实验教材36项。

1948年,国民政府颁布了新的物理课程标准,初中理化合科,高中分开设置,并要求高中实行新的《修订高级中学物理课程标准》。

第二节 基于苏联的课程模式 (1949—1986)

从中华人民共和国成立到今天,我国物理课程虽经多次变革,但从整体特征上看,大致经历了三个时期:基于苏联的课程模式,探索中国的课程方式,创建新型的课程范式。

1949年12月,第一次全国教育工作会议提出了教育改革方针,以老解放区新教育经验为基础,吸收旧教育有用经验,借助苏联经验,建设新民主主义教育。在实际执行中,教师在认识上出现了偏差,主要表现在全面地学习苏联的教育经验。在最初的三年中,中小学课程教材还基本保持了国民时期和老解放区的经验和特色。

1950年2月10日,教育部中等教育司组织召开了普通中学数理化精简座谈会。会议主张,六三三制初高中两级的中学制度暂不变更,教材内容应做适度精简。同年7月,教育部印发了《物理精简纲要(草案)》。其前言中提出,理化教材应尽可能与中国生产建设实际结合,自然科学各科明确分工,删除重叠或陈腐部分;初高中之间不必要的重复亦应酌简,充实新的科学成就。当时物理设置:初中第三学年4课时/周,高中第二、三学年3~4课时/周。从1950年10月起,教育部组织了一批干部和教师,参照苏联的中学物理教学大纲,草拟了《中学物理课程标准草案》,供参考。

1952年12月,教育部颁布的第一个以苏联教学大纲为蓝本的《中学物理教学大纲(草案)》在实际教学中并未被执行。1953年10月颁布的《中学物理教学大纲(草案)》提出了根据力、热、电、光、原子安排教学内容,初高中螺旋上升的体系。物理设在初中第二、三学年和高中三个学年。这是自1949年以来发布的第一个物理教学大纲。

自此,教学大纲的称谓开始在教育领域中盛行。

高中物理的学时、内容如下:

高中一年级(108小时)

绪论(1 小时)

一、力 学

(一) 直线运动(14;7)

(二) 牛顿运动定律(18;10)

(三) 运动的合成(10;5)

(四) 机械能(10;6)

(五) 力的合成与分解(12;7)

(六) 物体的平衡、简单机械(8;3)

(七) 流体静力学(6;2)

(八) 流体动力学(7;3)

(九) 转动(7;3)

(十) 万有引力定律(3;1)

复习(12;7)

高中二年级(72 小时)

(十一) 振动和波、声学(15;6)

二、分子物理学和热学

(一) 分子运动论(3;2)

(二) 热和功(6;3)

(三) 物体的热膨胀(3;2)

(四) 气体的性质(9;5)

(五) 液体的性质(5;2)

(六) 固体的性质(5;2)

(七) 熔解和凝固(4;2)

(八) 汽化(9;5)

(九) 热机(7;4)

高中三年级(140 小时)