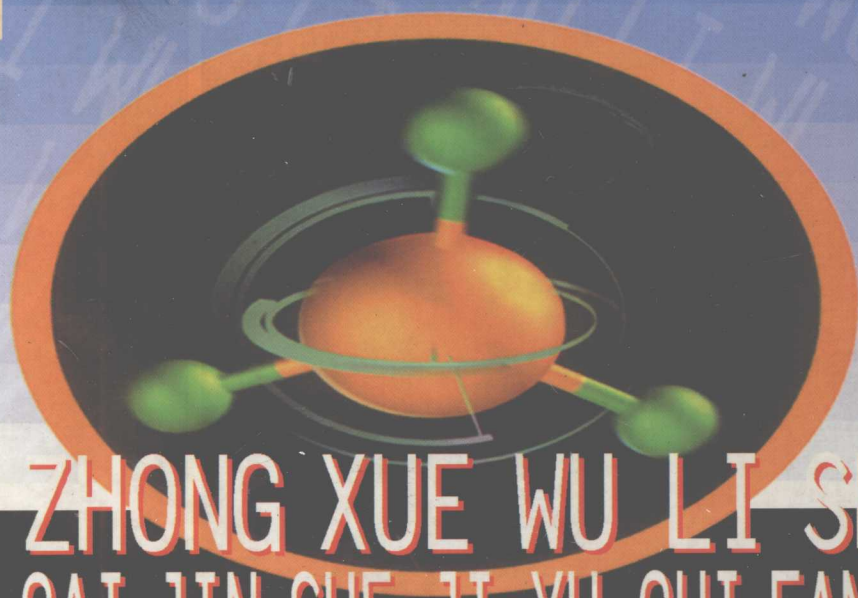


中学物理实验

改进设计与规范操作

实用全书 (上)



本书编委会

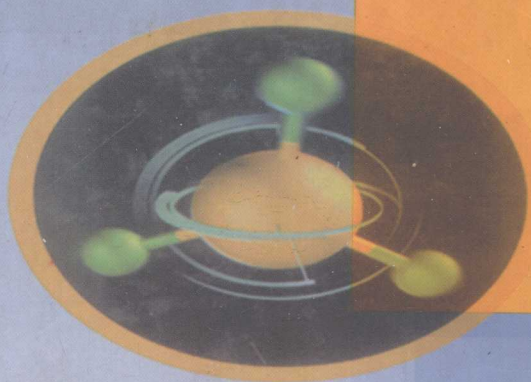
ZHONG XUE WU LI SHI YAN
GAI JIN SHE JI YU GUI FAN CAO ZUO
SHI YONG QUAN SHU

中国对外翻译出版公司

中学物理实验
改进设计与规范操作
实用全书

封面设计：上 林

责任编辑：姬 丽 晓 璜



ISBN 7-5001-0604-1



9 787500 106043 >

ISBN7-5001-0604-1/G·121

定 价 特精：4 8 8 .00元
(上下卷) 软精：2 8 8 .00元

— 中学物理 —

实验

改进设计



规范操作

实用全书

(上 卷)

本书编委会



中国对外翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

中学物理实验改进设计与规范操作实用全书/冯克诚主编
-北京:中国对外翻译出版公司,1999.8

ISBN 7-5001-0604-1

I. 中… II. 冯… III. 物理课-实验-中学-教学参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆馆 CIP 数据核字(1999)第 34923 号

中学物理实验改进设计与规范操作实用全书

本书编委会

出版发行/中国对外翻译出版公司

地 址/北京市西城区太平桥大街 4 号

电 话/66168195

邮 编/100810

责任编辑/娅 丽 晓 璜

责任校对/王棣生 李秀玉

封面设计/赵冀江

排 版/北京品文电脑图书技术有限公司

印 刷/北京通县华龙印刷厂

经 销/新华书店北京发行所

规 格/787×1092 毫米 1/16

印 张/105.5

字 数/3000(千字)

版 次/1999 年 7 月第一版

印 次/1999 年 7 月第一次

印 数/1-6000

ISBN 7-5001-0604-1/G·121 定价(上下卷) 特精:488.00 元 软精:288.00 元

《中学物理实验改进设计与规范操作实用全书》

出版说明

在中学物理教学和知识结构中，实验的教学和操作是一个具有不可替代的独立地位却又在现实中由于种种原因并未受到应有重视的领域。这种缺憾带来的有人才素质的差异和被动，特别是在中外教学比较的背景下，显得十分突出，是所有科学家希望改变的。

实验能力是从事自然科学的人的基本工作和学习能力，是其综合素质的一种集中表现，它可以说是一个人对本学科的基本概念范畴、理论体系、运思方略、学科结构、探索求真、设计改进和创造发展等等水平的综合表达。也就是说一个人的实验能力反映着一个人在本学科领域内的成就程度。所以，在一个自觉和成熟进步的现代教学体系中，实验能力和实验的操作学习具有突出的地位，甚至有以实验为中心的教学教材体系。近年来高考中的实验试题和实验能力考查的比重越来越大，说明了我我国学校教学对此问题的重视和自觉。

实验的规范操作是实验学习和实验能力培养与训练的根本保障。自觉成熟和有成效的学习必须是规范的学习。规范是实验和理论两方面的有效和成熟的概括和总结，是合乎本学科的本质规律和人的学习心理过程的严格的科学程式，只有规范的实验操作才能真正把握物质运动的规律及其真实过程，才能形成真正的实验能力，得到真实的实验结果，避免实验中的失误差错甚至伤害。

由于实验中主观、客观等种种原因和条件的限制，目前我国中学教学中，能够将所有的实验完全按照教材中提供的方法和设计方式演示和操作是十分困难的，甚至是不可能的，这样就形成了黑板上讲实验和课堂外背实验的恶性循环，导致了学生实验能力的虚假现象，严重阻碍了学生学习和创造智慧的发展。为了克服这一现象，我国广大中学物理教师和教学科研人员竭尽智慧，针对具体条件和同一实验，改进设计了多种实验方式和操作方法，并总结了不同的改进实验设计的方法、程式和规律，保证了实验教学的正常和有效的进行，为中学物理教学作出十

分重要的贡献。

本书组织近百位专家、学者和一些中学物理教师、实验教师，按照规范、实用和操作化的理论和程序，收集整理了整个中学物理学科中的几乎所有的有关实验的不同改进设计方案上千种，集中了近几十年尤其是新时期近二十年来的有关成果、智慧、精华，成为中学物理实验教学的科学性和有效性的保证，实验教师的有力助手。

本书在编撰过程中，引证了许多优秀教师的案例，在此一并致以诚挚的感谢。

《中学物理实验改进设计与规范操作实用全书》

编委会

一九九九年七月

《中学物理实验改进设计与规范操作实用全书》

编 委 会

主 编	冯克诚	毕 诚			
副主编	彭方志	周 艳			
编 委	王孚生	刘敬尧	冯克诚	冯振飞	肖乃明
	胡定南	董英伟	孙志英	孙爱军	李清乔
	李宝明	方学俊	龚国玉	陈小丽	尚 斌
	迟为疆	何 光	贺 新		
编撰人	丁家棣	于 明	于金柱	万世成	王棣生
	王京昆	王佩衡	王魁胜	王晓林	王候月
	王春生	王 清	王瑞清	冉启明	冉 琼
	冯克诚	冯振飞	田 震	田士富	卢仁志
	刘大华	刘敬尧	刘生宏	刘 迅	刘广秀
	刘光清	刘玉庭	刘天柱	朱正祥	许步云
	何怀玲	李 捷	李剑新	李 阳	李百龄
	李雅琴	李全初	李瑞风	李松庆	李丽丽
	张晓峰	张淑贤	张 爽	张淑珍	吴龙辉
	杨淑芬	彭方志	罗志勇	罗 健	陈如邻
	陈 琰	罗玉京	周 清	林俊萌	胡广东
	胡英华	高友明	郭春生	覃海琪	常晓龙
	常玉琴	黄登云	黄日进	徐向东	徐玉莲
	金 胜	程俊梅	谢世杰	程笑天	郝重阳
	卿圣亚	蒋小君	廖晓林	魏明宗	魏小芸



第一部分

中学物理实验教学及其改革

中学物理教学与实验·····	(1)	中学物理实验教学的改进与改革(一)·····	(38)
实验在物理教学中的作用·····	(3)	中学物理实验教学的改进与改革(二)·····	(45)
实验教学系统的结构·····	(4)	中学物理实验教学的改进与改革(三)·····	(45)
实验教学系统的特征·····	(5)	中学物理实验教学的改进与改革(四)·····	(48)
物理教学以实验为基础·····	(6)	中学物理实验教学的改进与改革(五)·····	(49)
物理实验既是教学手段又是知识内容 ·····	(8)	中学物理实验教学的改进与改革(六)·····	(52)
初中物理实验教学目标·····	(11)	中学物理实验教学的改进与改革(七)·····	(53)
物理学生实验教学目标·····	(14)	中学物理实验教学的改进与改革(八)·····	(55)
高中物理实验教学目标的分类与制定 ·····	(16)	实验原理教学模式·····	(58)
附:高中物理学生实验教学目标·····	(18)	物理实验的逻辑教学法·····	(61)
物理实验教学的途径·····	(29)	附:日本板仓圣宣的《假说实验教学》 ·····	(62)
物理实验教学的方法·····	(30)	加强物理分组实验教学·····	(64)
加强物理实验课的几点做法·····	(31)	两种分组实验教学模式·····	(65)
实验教学中的“讲评与小结”环节·····	(32)	阅读材料和小实验的教学作用·····	(68)
附:两签字、两评分——上好物理实验 课的有效方法·····	(34)	加强初中物理实验教学的措施(一)·····	(69)
物理实验教学改革的基本环节·····	(34)	加强初中物理实验教学的措施(二)·····	(70)
改进物理实验教学的途径·····	(36)	加强初中物理实验教学的措施(三)·····	(71)
		初中物理实验教学法·····	(72)
		初中物理启发式实验教学模式·····	(73)

初中物理边学边实验教学	(76)	高一学生物理实验教学	(78)
附：初二物理的边教边实验课	(77)	高中物理学生实验课的“三·六”教学 程序	(83)

第二部分

中学物理实验的设计与改进

中学物理实验的分类	(87)	实验设计中对物理过程的数量估计	(129)
物理实验设计与物理教学质量	(89)	学生正确选择实验器材的指导	(131)
中学物理实验的创新	(90)	设计实验中的实验仪器和测量条件的选 配	(133)
物理实验的设计思想与实验教学	(92)	附：低成本物理实验	(136)
自行设计物理演示实验的原理	(92)	物理实验的安排与组织	(138)
物理实验设计中的“对比原则”	(95)	物理实验教学情境设计	(140)
编排实验步骤的要求	(97)	幻灯在物理实验教学中的作用	(142)
演示实验的设计与改进	(98)	应用教学录像片优化物理实验课	(143)
物理实验的构思五法	(103)	物理实验记录表格的设计	(144)
中学物理实验的设计十五法	(103)	不可忽视的教学环节——小实验	(145)
中学物理实验的设计七法	(105)	中学物理教学中的小实验及其运用	(146)
物理实验创造的缺点列举法	(107)	初中物理小实验教学	(147)
物理实验创造的逆向思维法	(110)	初二物理课中的小实验	(148)
物理实验创造的强化技法	(113)	课文中的小实验教学（一）	(150)
物理实验创造的模拟技法	(117)	课文中的小实验教学（二）	(151)
物理实验创造的组合技法	(120)	理科实验教学评价	(152)
物理实验创造的潜力挖掘技法	(124)		
物理实验创造技法的运用	(127)		

第三部分

物理实验的操作方法及其运用

中学物理实验的科学方法	(155)	中学物理教学中的几种实验方式	(157)
-------------------	-------	----------------------	-------

中学物理实验常规要求的教学	(160)	初中物理“实验学导法”	(206)
物理实验的途径优化	(162)	实验引导探索法	(208)
物理演示实验的特性	(163)	物理演示实验中的“正反结合”	(210)
物理演示实验与学习心理	(164)	物理教学中的“反证”实验	(212)
演示实验与物理教学效果	(167)	物理教学中的“实验研讨法”	(215)
物理演示实验的基本要求	(168)	中学物理教学中的比较实验及其应用	(216)
强化演示实验效果	(170)	物理教学中的对比性实验及其应用 (一)	(219)
自行设计物理演示实验的八条原则	(171)	物理教学中的对比性实验及其运用 (二)	(222)
物理演示实验的课堂操作与运用 (一)	(173)	中学物理实验的有效数字分析	(224)
物理演示实验的课堂操作与运用 (二)	(174)	中学物理实验中的几种测量方法	(227)
物理演示实验的课堂操作与运用 (三)	(176)	中学物理实验精密度 准确度 精确度	(228)
提高演示实验可见度清晰度六法	(178)	附: 准确度和精密度的对话	(229)
增大演示实验可见度的三种方法	(179)	中学物理实验中的测量误差	(231)
物理演示实验中的对照比较	(180)	误差理论在物理实验教学中的运用	(233)
简易演示实验的课堂运用	(181)	中等物理实验误差的范围	(235)
演示实验的讲解	(182)	中学物理实验有效数字的基本运算法则	(237)
课堂演示实验的艺术处理	(184)	中学物理实验中的偶然误差及其计量	(240)
加强演示效果十法	(184)	实验结果误差的几何描述法——作图	(255)
初中物理的演示实验方法	(186)	中学物理实验误差计量的线性回归	(259)
物理演示实验“五忌”	(188)	及其消除方法	(259)
物理演示实验“六忌”	(189)	中学物理实验误差计量的多项式	(265)
物理学中的理想实验	(190)	回归及其消除方法	(272)
物理理想实验及其功能	(191)	中学物理实验的系统及其消除方法	(275)
物理教学中的验证性实验	(193)	减小实验误差的几种常用方法	(275)
验证性实验的课堂操作与运用	(194)	用不确定度表示实验结果的合理性与	(275)
物理教学中的探索性实验	(195)	优越性	(275)
中学物理探索性实验的运用 (一)	(197)	附: 关于自由落体闪光照片测定重力加	(277)
中学物理探索性实验的运用 (二)	(198)	速度的计算误差	(277)
探索性实验与学生能力培养	(200)	附: 电池电动势和内阻测量中的误差比较	(279)
实验探索教学法	(201)		
师生协调活动的探索性实验教学	(203)		
附: “实验探索”教学法课堂纪实	(205)		

第四部分

中学物理实验教学中的思想方法与思维训练

科学实验的思想	(283)	物理实验教学中发散思维的培养 (二)	.....	(309)
物理实验中的思想方法	(285)	物理实验教学中发散思维的培养 (三)	.....	(311)
物理实验方法的教育	(287)	物理实验教学中发散思维的培养 (四)	.....	(313)
实验教学中方法教育的内容	(289)	物理实验教学中发散思维的培养 (五)	.....	(315)
掌握物理实验的基本思想和基本方法 ...	(297)	实验教中敛散思维的培养与训练	(318)	
物理实验思维方法	(301)	物理实验与创造性思维的培养与训练	.....	(320)
物理实验教学中的思维品质培养与训练	.....			
.....	(303)			
物理实验教学与思维能力培养	(305)			
物理实验教学中发散思维的培养 (一)	.....			
.....	(306)			

第五部分

学生实验操作与能力培养

学生实验与教学方法	(325)	中学物理学生实验技能的培养	(340)
物理实验教学中学生的心理障碍及其排除	(327)	物理实验教学中的观察与思考	(343)
中学物理学生实验的基本要求	(328)	物理实验教学中的观察能力培养	(345)
学生实验教学的改革经验交流	(330)	物理实验观察能力培养的五个环节	(346)
学生的物理实验能力	(332)	农村学生观察物理现象的几种方法	(349)
中学物理实验能力及其培养 (一)	(333)	物理实验观察应注意的问题	(350)
中学物理实验能力及其培养 (二)	(335)	动手实验能力的培养与训练	(351)
中学物理实验能力及其培养 (三)	(336)	物理实验教学中的操作技能培养 (一)	.....
物理实验教学中的能力培养 (一)	(337)	.....	(352)
物理实验教学中的能力培养 (二)	(339)	物理实验教学中的操作技能培养 (二)	.....
		.....	(354)

物理实验教学中的操作技能培养 (三)	物理实验中基本仪器的使用要求
..... (355)	 (359)
学生实验设计能力的培养	附: 初中物理学生实验操作“细节”
..... (356)	 (361)
基础物理学生实验动作技能目标分类的	物理实验数据分析技能的训练
四段模式	 (362)
..... (357)	高中学生实验数据的图像处理方法
	 (366)

第六部分

中学物理实验的复习与考核

中学物理实验复习八法	农村中学物理实验操作考核
..... (369)	 (400)
高三物理实验复习三原则	实验操作考查评核中的漏判及对策
..... (370)	 (402)
高中物理实验总复习的三个环节	实验操作考核的读数偏差和评分对策
..... (372)	 (405)
高中物理实验的复习方法	初中物理实验操作考试
..... (375)	 (407)
以“设计思想”作横向联系进行物理实	高中物理实验操作考查 (一)
验总复习	 (410)
..... (377)	高中物理实验操作考查 (二)
怎样复习好学生实验	 (413)
..... (379)	高中物理实验考查的效度
中学物理实验操作的考试	 (418)
..... (382)	附: 物理实验操作考查实施情况与分析
实验操作考试的目标与步骤	 (419)
..... (385)	附: 一次实验操作考查试验
物理实验考核方法及其改革 (一)	 (421)
..... (387)	附: 某市实验操作考查试验概况
物理实验考核方法及其改革 (二)	 (423)
..... (388)	附: 高一物理分组实验操作差异观察报告
物理实验考核方法及其改革 (三)	 (424)
..... (390)	附: 湖南省 1992 年高中毕业会考物理
物理实验考核方法及其改革 (四)	实验操作考查标准
..... (393)	 (429)
中学物理实验考核模式	
..... (395)	
初中物理实验考核方法	
..... (397)	
高中物理实验操作考核方法	
..... (399)	

第七部分

物理实验室的管理

实验室的“软环境”	物理实验室的管理
..... (437)	 (438)

乡初中实验中心的管理	(446)	物理实验仪器设备技术档案的管理	(451)
实验室的安全用电	(448)	附：实验室建设标准和管理水平	(452)
物理仪器的目标教学管理	(449)	中小学实验室评估的研究与实践	(453)
物理仪器存放的基本要求	(451)		

第八部分

热学的实验操作与改进设计

一、固体、液体实验的操作与改进

对“晶体和非晶体导热性能演示实验” 的改进	(457)
使演示的目的更加突出	(458)
用感热纸显示晶体与非晶体的导热特性	(458)
“晶体传热各向异性”加热方式的改进	(459)
表面张力演示实验的改进	(459)
液体表面张力的演示实验	(459)
表现液体表面张力的几个有趣实验	(460)
表面张力趣味小实验	(461)
对液膜收缩演示实验的改进	(461)
“大液滴在消除重力影响后呈球形”实 验的改进	(462)
液体的表面张力实验	(462)
最大气泡压力法测定溶液表面张力的改 进	(462)
液体表面张力演示	(463)
弯管中毛细现象的分析	(463)
毛细现象实验的改进	(464)

观察不浸润毛细现象的方法	(464)
毛细现象演示器的改进	(465)

二、气体方程与饱和汽实验的操作与改进

气体压强模拟实验	(465)
验证玻意耳—马略特定律实验的改进	(466)
玻意耳定律验证实验	(467)
对验证玻意耳—马略特定律实验的改进 意见	(468)
验证玻意耳定律实验的改进	(468)
气体的压强与体积的关系的实验设计	(469)
气体定律实验器（改进型）使用技巧	(469)
自制玻意耳定律实验仪	(470)
自制玻—马定律实验器	(471)
附：某次演示实验的结果	(471)
查理定律演示实验的改进	(472)
怎样做好查理定律演示实验	(472)
气体等容变化演示实验的改进	(473)
气态方程的实验	(474)

喷泉实验的演示	(476)
沸腾教学中的几个实验	(476)
“水的沸点跟压强有关”实验	(478)
沸腾现象	(478)
饱和汽与饱和汽压演示实验的改进	(480)
一个热学演示实验的改进	(480)

三、物态变化实验的操作与改进

一个简单易做的实验	(482)
演示沸腾和液化的实验	(482)
气体加压液化	(483)
液化放热实验的改进	(483)
用实验解释“白气”	(484)
水蒸气凝结成水实验的改进	(484)
水的汽化热测定的简易装置	(485)
液体蒸发时温度降低实验的改进 (一)	(485)
液体蒸发时温度降低实验的改进 (二)	(486)
对蒸发吸热演示实验的改进	(486)
液体蒸发时温度降低实验的改进	(486)

四、汽化实验操作与改进设计

降低气压时沸腾的吸热	(487)
沸点与压强关系演示实验的改进	(487)
“压强和液体沸点关系”实验的改进	(488)
液体蒸发时温度降低的实验改进	(489)
沸腾演示实验的改进	(490)
用冷水使水沸腾	(490)

演示低压沸腾的简易方法	(491)
对水沸腾实验的质疑及改进	(491)
液体沸点与气压之间关系的实验	(492)
“观察水的沸腾”实验研究	(492)
对水沸腾实验的改进	(493)
沸腾致冷演示器研制	(494)
液体的沸点与压强关系演示的改进	(494)
“液体沸点与液面气压关系”实验教 (学) 具	(495)
延长萘在熔解过程中温度不变时间的方 法	(496)
小水珠是怎样形成的	(496)
萘的熔解实验	(497)
怎样提高《萘的熔解过程》实验的成功 率	(497)
附: 实验数据一份	(498)
“萘的熔解”实验分析	(498)
“晶体熔解”演示的改进	(499)
萘的熔解和凝固实验的改进	(501)
熔解和凝固实验的改进	(502)
萘熔解演示的实验	(503)
巧改萘的熔解实验装置	(504)
萘的熔解实验仪器改进	(505)
初中学生实验“萘的熔解和凝固”	(506)
晶体熔化实验的改进 (一)	(507)
晶体熔化实验的改进 (二)	(508)
萘熔解实验的一点改进	(508)
萘的熔解和凝固实验的改进	(508)
萘熔解演示实验的改进	(510)
萘熔解过程实验的改进	(511)
“萘的熔解”实验改进	(511)
延长萘溶解过程的加热时间	(512)
萘熔解过程实验的改进	(512)
一个简单而有趣的热学实验	(513)

萘的熔解和凝固实验的研究	(513)
晶体熔化实验的一种新设计	(515)
“碘升华和凝华”演示实验的改进	(516)
对碘升华实验的改进	(516)
碘的升华实验的改进	(516)
碘的升华和凝华实验的改进	(517)
“碘的升华”演示实验改进	(517)
碘的升华和凝华实验的改进	(517)
封闭、低温型碘的升华和凝华演示器	(518)

五、传导、对流、辐射实验的操作与改进

水的对流实验的改进	(518)
对流实验的改进	(519)
水的对流演示实验的改进	(519)
对流演示实验的改进	(519)
液体对流实验的改进	(520)
对流实验的改进三则	(520)
液体对流实验的改进	(521)
简易气体对流演示装置	(522)
“对流”实验的改进	(522)
液体对流实验的改进	(522)
气体对流演示器	(523)
水对流演示实验的改进	(523)
空气对流实验	(524)
演示液体对流实验的新装置	(524)
粗测太阳的温度	(525)
对太阳辐射吸收实验的看法与改进	(526)
辐射演示实验的改进	(527)
热辐射演示实验的简易设计	(528)
对初三辐射实验的改进	(529)
物体吸收辐射热实验的改进	(529)

“热辐射”演示实验的改进	(530)
热“辐射”的演示	(530)
火炉与物理	(531)
关于热传导实验的改进	(532)
一个演示实验的改进	(532)
“水是热的不良导体”实验改进	(532)
热传导实验的改进	(532)
对空气不善于传热实验的改进	(533)
热传导性能演示实验的改进	(533)
热传导演示实验的改进	(533)
热传导演示的改进	(534)
热传导实验演示方法的改进	(534)
热传导演示实验的改进	(535)
热传导实验	(535)

六、温度、热量与比热实验的操作与改进

空气温度计应用五则	(536)
演示用酒精温度计	(537)
用自制空气温度计做演示实验	(539)
量热器内胆防锈的办法	(540)
简易量热器	(540)
比热实验的改进	(540)
比热演示实验的研究和改进	(541)
这样测比热实验误差小	(543)
“比热”实验的改进	(544)
比热实验的改进	(544)
“比热”演示实验的再次改进	(545)
测定铜的比热实验	(545)
比热的演示实验的改进	(546)
比热概念引入演示仪的改进	(547)
“比热实验”	(547)
测比热实验的简化	(549)

析比热的测定实验	(549)	验	(567)
对一个演示实验的改进	(550)	压缩空气引火演示实验	(567)
比热实验的几种方法	(551)	做功使物体热能增加演示实验的改进	(568)
初中热学的一个演示实验的改进	(551)	两则物理实验的改进	(568)
比热实验装置的改进	(552)	对演示压缩空气引火实验的一点改进	(569)
比热概念的演示实验的再改进	(553)	内能做功实验的改进	(569)
“比热”演示实验的一点改进	(553)	气体膨胀做功使物体热能减少演示实验的改进	(569)
混合法测物质比热实验的改进	(554)	内能改变演示实验的成功做法	(570)
比热演示实验的改进	(555)	“物体对外做功, 内能减少”实验的改进	(571)
“测定物质比热”实验的一点改进	(555)	演示实验的实验原理例析	(571)
比热实验的几种方法	(557)	压缩空气引火仪实验的改进	(572)
比热演示实验的改进	(557)	压缩气体引燃的实验	(573)
一种简易比热测定器	(558)	“水蒸气膨胀做功消耗热能”演示实验的改进	(573)
 七、内能改变与热机实验的操作与改进		“物体对外做功, 内能减少”实验的改进	(574)
电能和机械能相互转化的演示实验	(559)	物体对外做功内能减小演示实验的改进	(574)
两用叶轮的制作及演示	(560)	对压缩空气引火演示实验的改进	(575)
热力学第一定律演示仪	(561)	演示热能变化的改进	(575)
热力学第一定律演示实验实测记录	(562)	能够转变为热的丁铎尔实验的改进	(576)
气体膨胀做功热能减少演示实验的改进	(563)	一个实验的小改进	(577)
对气体热膨胀做功实验的改进三则	(564)	空气压缩引火仪中的三种理想可燃物	(577)
气体膨胀做功热能减少实验的改进	(564)	做功可以改变物体热能演示实验两则	(577)
以汽油代替乙醚做压缩空气点火实验	(565)	自制感温元件做气体被压缩时热能增加实验	(578)
“压缩空气点火”实验改进	(565)	改变物体内能的简易演示装置	(579)
对初中物理两个演示实验的改进	(566)	对两个热学实验的改进	(579)
改变物体热能的方法中一个演示实验的改进	(566)	气体膨胀做功演示器	(580)
气体被压缩时热能增加实验的改进	(566)		
改进压缩气体做功使物体热能增加的实			

“气体膨胀做功热能减少”实验的改进	(581)
演示改变物体内能装置的改进	(581)
汽油机工作原理的演示实验	(582)

八、热膨胀实验的操作与改进

固体的热膨胀的演示	(583)
热膨胀小实验	(583)
“双金属片实验”的改进	(584)
“固体热膨胀演示义”的改进	(584)
热膨胀实验的改进	(585)
用易拉罐做热膨胀的利用实验	(585)
“固体热膨胀”演示实验的改进	(585)
固体膨胀演示装置	(586)
水的反常膨胀的演示	(586)
4℃水密度最大演示装置	(587)
自制简易固体热胀冷缩演示仪	(587)
“气体膨胀实验”的改进	(588)
初三物理“热膨胀、热传递”中的实验改进	(588)
气体热膨胀演示实验的改进	(589)
固体受热膨胀小实验	(589)

九、分子运动论实验的操作与改进

分子间间隙的演示	(590)
分子间有间隙实验的改进	(590)
分子间有空隙的演示实验	(590)
液体扩散演示器的设计与使用	(591)
液体间扩散现象实验的改进	(592)
提倡用蜂粮做“布朗运动”实验	(592)

用头发丝衬托布朗运动	(593)
冷天怎样提高布朗运动的观察效果	(594)
扩散实验的改进	(595)
布朗运动实验的改进	(596)
布朗运动实验的改进	(596)
巧用布朗运动模拟演示器	(596)
液体中分子扩散现象演示法	(596)
模拟布朗运动实验	(597)
对布朗运动的实验改进	(597)
分子引力实验技巧的改进	(598)
铅柱相吸实验的技巧	(598)
提高“内聚力演示器”演示效果	(598)
挤压铅块的方法	(599)
干湿泡湿度计的读数方法	(600)
气体定律实验器密封帽的制作一法	(600)
用投影仪做热学演示实验	(601)
温度计断液修复法	(601)
热敏温度计在初中热学演示实验中的应用	(602)
提高温度计可见度的简便方法	(602)
测定水的汽化热仪器的改进	(603)
中学热学实验巧用妙法荟萃	(604)
定性演示温度差计	(606)
冷缩时产生的力的演示实验的改进	(607)
热学实验探索、讨论	(607)
气体分子运动模拟演示器	(609)
自制热辐射演示仪	(610)
热学演示实验改进三则	(611)
气体热膨胀在初中热学演示实验中的应用	(612)