

中学物理教学文选

第三册

山东教育出版社

中学物理教学文选

第 三 册

张宪魁 王至正 王 河 编选
张光化 贾保成 高仁人
阎金铎 乔际平 审订

山东教育出版社

一九八六年·济南

中学物理教学文选

第三册

张宪魁 王至正 王 河 编选
张光化 贾保成 高仁人
阎金铎 乔际平 审订

*

山东教育出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂潍坊厂印刷

*

850×1168毫米 32开本 28.5印张 4插页 584千字

1986年9月第1版 1986年9月第1次印刷

印数 1—610

书号 7275·534 定价 4.50元

出版说明

为反映 1977 年至 1983 年间中学物理教学研究的情况，我们翻阅了这一时期发表在国内数十种刊物上的六千余篇有关中学物理教学的文章，并在此基础上，摘选了部分论文，按中学物理教材的体系，归类成书，分三册编辑出版，供广大教师借鉴、参考。这套文选的第一册为第一编总论，第二册为第二编力学，第三册为第三编电磁学、第四编热学、第五编光学、第六编原子物理学，共计一百二十万字。

在编选成书的过程中，对被收入的文章，我们做了如下处理：

1. 本着忠实于原作的精神，编选时，仍采用了原文的标题和内容，文中所提到的参考书和各种版本的教科书也未做任何订正或说明，请读者使用时注意。

2. 鉴于围绕个别专题的文章数量偏多，又因本书的容量所限，故只好采取摘选的方法。这样，为使读者使用方便，编选者加了大标题；小标题仍采用原文的标题，以利于读者查对原文。

3. 为了统一体例，文中的句号排圆点；文中的外文字母及公式排白斜体；物理量单位排白正体；矢量排黑正体。对原文中的个别错别字和明显的排版错误做了订正。

需要说明的是，因本书的容量所限，故许多优秀论文未被选入；又因时间仓促等原因，个别原作者未能事先征求其意见，祈请鉴谅。

这套丛书由王至正（烟台师范学院）、贾保成（湖北省老

河口第一中学)、王河(济南师范专科学校)、高仁人(德州师范专科学校)、张光化(临沂师范专科学校)、张宪魁(济宁师范专科学校)编选,最后由张宪魁统稿。

本书在酝酿和编选过程中,得到了阎金铎(北京师范大学)、乔际平(北京师范学院)等同志的热情关怀与支持。他们审阅了全书并写了序言。在此谨向他们表示最诚挚的谢意。

一九八四年十二月

序 言

随着城乡经济体制改革的进行，教育改革也势在必行。为了适应这一新形势，全国广大的中学物理教师，掀起了一个规模空前的学习热潮。与此同时，物理教学改革的实验与研究活动，也空前地活跃起来。

自一九七七年以来，全国有近九十种刊物发表有关中学物理教学研究方面的文章约八千余篇，涉及到中学物理教学的各个方面。这些文章集中地反映了近些年来我国中学物理教学的水平和概貌，及教学研究开展的深广度。是一份很有价值的珍贵的教学资料。

但是，我国幅员辽阔，人口众多，仅中学物理教师就有几十万人。由于各种原因，他们所能见到的教学刊物是很有限的。我们深感如何能充分发挥这些教学研究文章的作用是一个亟待解决的问题，它对我国中学物理教学有很大的影响。因此，在多次全国性物理教学研究会议上，我们都希望并倡议有条件的高等师范院校和出版部门能承担起将这几千篇文章摘选成文集出版的任务。它定将会成为全国广大中学物理教师重要的教学资料和参考文献，并受到教师们的普遍欢迎。这是一项有现实意义和深远影响的工作。今天，我们高兴地看到山东省几所师范专科学校从事物理教学法教学的教师与山东教育出版社一起，为广大中学物理教师做了这件好事，把《中学物理教学文选》奉献给大家。

在我们审阅这部《文选》时，感到它有如下特点：

1. 所选文章的时间跨度大。它选自一九七七年至一九八三年七年间几十种物理刊物上的文章，它反映了这一较长时期内中学物理教学的发展和教学研究的状况。

2. 内容丰富，容量大。它从六千多篇文章中筛选精华内容，共有一百二十万字分三册编辑出版，每册大约四十万字。确实是从事中学物理教学与研究工作的—份好资料。

3. 文章源于众家，选题广泛。文章选自全国五十多种刊物。选题有：教材分析（包括力、热、电、光、原等内容）、教学专题、习题研究、教法研究、教学改革、物理实验、物理学史、物理学方法论等。有多方面的参考价值。

4. 有摘有选，摘选结合。为了便于发挥文章的作用，编者把同类文章摘其精华、兼收并蓄，组合成—组文章，便于读者了解这一专题的研究现状，掌握这方面的资料，以从事专题研究和进行综合评述。

5. 介绍经验的文章多是经过多年实践证明行之有效的，有一定的普通意义，因此阅后很有启迪思想、开阔视野的作用。

我们从审阅中深深感到编选工作是十分繁杂且费力的。然而，张宪魁、王河、高仁人、贾保成、王至正、张光化等六同志对此工作倾注了极大的热情，做了巨大的努力，使其尽快地完成了。我们相信广大中学物理教师对他们的工作将会十分感激。

愿它能早日和广大的物理教师见面。并期待着今后每年都能把这项工作继续下去。

阎金铎 乔际平

一九八五年五月于北京

目 录

第三编 电 磁 学

一、静 电 学

“摩擦带电序列”简介·····	王 欣 刘玉文 刘孝铨(2)
玻璃棒与丝绸摩擦一定带正电吗? ·····	王 欣(3)
电力线能否相切·····	李孟超(6)
$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $r = 0$ 时, $E = ?$ ·····	赵溪霖(7)
“电势”教学中的几条规律·····	张正大(8)
电势和其它物理量之间的关系·····	陈宝善(12)
为什么可以取地为零电势·····	孙维元(13)
电势能为什么是系统的能量? ·····	张维善(14)
电学中图象浅析·····	李学文(19)
关于带电粒子静电偏转的几个问题·····	周肇西(20)
扫描电压的图象·····	张霓斌(27)
谈“示波管”的教学 ·····	李雪霞 谢贤群(28)
用电力线分析静电感应的两个问题·····	徐家康(36)
静电感应中的几个问题·····	孙维元(38)
静电屏蔽的物理意义·····	金仲辉(41)
关于“电容器联接”的几个问题·····	颜期增(45)
运用电容器概念解充电电容器串并联问题·····	赖如陵(53)

电容器串联时电量是否一定相等·····	汪延义(57)
电容器“并联”的定义·····	朴光虎(60)
串联电容器组耐压值的计算·····	孙凤山(61)
关于平行板电容器的习题·····	贾利国(63)
插入介质板后平行板电容器的电容·····	王连山(67)
电容器贮存的能量·····	胡 昊(68)
两种电场和四种力·····	李令旗 巴 根(69)
静电实验的特点·····	夏黎森 张 诚 朱正元(70)
水滴流的静电起电原理及其实验·····	刘贵兴 庞忠武(81)
金箔验电器的制作和使用·····	朱正元(90)
静电力和电荷守恒的演示·····	朱正元(98)
验电羽的制作和有关实验 ·····	朱正元 杨子玉 高凤翔(102)
密封式电力线演示器 ·····	马志同 石 研 林守存(105)
静电实验中反常现象的解释 ·····	戴恒志 张长庚(109)
一种经济简便的静电场模拟实验 ·····	缪兴中 张华民(112)
演示扫描的一个简单方法 ·····	方学成(114)
用两台信号源为什么做不出李萨	
如图形 ·····	李安福(115)
带尖端的导体的制作和有关实验 ·····	朱正元(117)
关于尖端放电现象的探讨 ·····	贺瑞灵(119)
一个简易的静电感应实验 ·····	杨守成(121)
静电屏蔽的演示 ·····	朱正元 金其淑 火树安(122)
人体带电实验 ·····	朱正元 刘贵兴(124)
电容器充电放电作用的演示 ·····	贾永丰(127)
电容器被击穿的演示 ·····	黄雪金(130)
静电实验点滴 ·····	肖卫黄等(132)

二、直 流 电

通电导体内的电场和电荷的分布	范 东(136)
电压 电势差和电动势	陈立明(140)
也谈电压、电势差和电动势	包浩然(149)
谈谈化学电源的电动势	潘伯高 郑安生(158)
电源电动势的一个新定义	李鼎初(161)
初中电压教学	上海市第五十一中学物理教研组(164)
电阻的由来	高伦祥(172)
白炽灯灯丝电阻的非线性	公冶常(180)
电阻的符号算法	王子龙(187)
欧姆定律	史 元(189)
全电路欧姆定律教学议	颜联峭(194)
关于“一段含源电路的欧姆定律”的 教学探讨	陈国柱(200)
电学教学中的两个力学模型	张子昆(205)
《闭合电路》教学中几个易错问题的剖析	汤子良(210)
直流电路中的电场	李劲松(214)
关于电路的标准化	周建平 孙满云(221)
等效电路的一种简捷作法	吴清渊(226)
直流电路分析	王杏村(230)
稳恒电路中动态问题的分析	汪宗复(236)
分析在电路计算中的一些错误观念	张其昌(240)
$N = IV$ 、 $N = I^2 R$ 和 $N = \frac{V^2}{R}$	陈立明(246)
电阻获得最大功率的条件	方学成(254)

电源输出功率最大值的证明 张友学 (256)

$Q = 0.24UI t = 0.24 \frac{U^2}{R} t$ 的适用范围 徐从金 尚灯美 (259)

欧姆定律测定电阻实验的分析 潘人培 (262)

伏安法测电阻的精度确定 马培骏 (269)

对伏安法测电阻电路选择的一点

看法 吴春耀 商广心等 (274)

用伏安法测安培计和伏特计内阻 朱志雄 (276)

对全电路欧姆定律实验的探讨 刘炳升 (279)

半流法测电流表内阻的系统误差及

实验电路改进 李纪钧 (286)

滑线式电桥使用中的几个问题 吴瑞育 (292)

焦耳定律仪 南京一中物理组 (295)

三、磁 场

在初中电磁学中引入空间概念的

尝试 郝 坤 (300)

浅谈场的物质性 续佩君 (301)

关于磁力线图形的一点看法 郭振仑 (305)

磁感应强度和磁场强度的区别 张兆译 孙建康校 (307)

关于洛伦兹力的几个问题的讨论 沈湘身 (312)

带电粒子在电场和磁场中的运动 黄冠仰 (319)

略论安培力与洛伦兹力的关系 张靖武 (323)

关于“ $F = BIL \sin \alpha$ ”中的“ $L \sin \alpha$ ”

的讨论 周久璋 (332)

高中物理“磁场”练习二(3)的解答 唐述曾 (335)

洛伦兹力的演示	安邦勋等(337)
关于磁感应强度的演示实验	杨子玉 高凤翔(347)
直线电流磁场的演示	崔长文(349)
测试电流间相互作用力的电流天平	戴昆复(351)
通电导线相互作用的演示	杨醒民(354)
一个演示磁场能量的实验方法	崔庆印(355)

四、电 磁 感 应

初中“电磁感应”教学建议	沈惠芝(358)
关于电磁感应现象中的能量转化	沈瑞清(363)
从能量观点讨论电磁感应现象	王巨中(365)
三个电磁学公式的教学体会	张保卿(370)
楞次定律的一种表述及其应用	殷良仲(375)
感生电动势的计算	商广心 雷作春等(378)
怎样定量说明匀强磁场中旋转线圈里 感应电动势的最大值和最小值	李秉铎 敖艾莉(384)
关于楞次定律的教学	蔡心田(386)
人造卫星在地磁场中运行时的电磁 感应	赵 谦(392)
对公式 $\mathcal{E} = BLv \sin \theta$ 的理解和应用	谢开先(396)
试谈法拉第圆盘发电机的教学	石继璇(399)
感生电动势计算中一个问题的讨论	王春教 汪正生(402)
产生电磁感应现象的充要条件	张子昆(406)
匀强磁场中感生电动势普遍公式的 推导和讨论	陈 颢(410)
一个电磁感应习题的讨论	林长江(414)

一个电磁感应定律习题的分析	吴文越(420)
澄清自感现象教学中的一些问题	周建平 孙满云(425)
通、断电自感现象实验的电路分析	陈子正(433)
自感电动势方向的演示	朱莪青(439)
利用电桥电路演示自感现象	谢承仁(440)
这样的装置能发电吗?	殷根全 姜家骏(441)

五、交 流 电

正弦交流电几个基本关系的证明	裴家量(444)
用初等数学研究交流电路两例	曲全忠(449)
初相位的确定	王全根(451)
交流电初相角的取法	杨德林(454)
关于交流电的有效值	夏蒙森 杨达利(455)
关于《远距离输电》一节教材中的 两个问题	陶 洪(458)
为什么要提高交流电路的功率因数?	殷明玉(464)
介绍几个电学实验	贾永丰(466)
验证交流电有效值的一个易做的实验	魏道藩(470)
交流电路演示实验的改进	刘 葑(472)
电容和电感的测量	泓(474)

六、电磁振荡 电磁波

关于 LC 振荡电路周期公式的推导	岳燕宁(477)
用中学生能接受的方法来推导 LC 振荡 电路的周期公式	丁家汉(478)
LC 振荡回路与弹簧振子的比较	田仲男(480)

也谈 LC 振荡回路与弹簧振子的

- 比较 王士铭 何艾生(482)
- “LC回路里振荡电流何时最大”的教学体会 兰 宝(484)
- LC 电路超低频振荡实验中的假象 夏蒙生(486)
- 关于 LC 振荡电路的演示实验 姜燕翼 陈文正(489)
- 电磁场产生的简易演示法 潘耀坤(491)

七、电子技术基础

- 硅单晶体平面结构图的改进 黄家杰(494)
- 我是怎样讲“三极管的放大作用”的 苏世友(495)
- 晶体三极管电流放大作用的一种比喻 殷良仲(499)
- 桥式整流电路的特点 孙满云(501)
- 半导体热敏特性、光敏特性的演示 贾永丰(503)
- 用 LED 组成的整流电路及其演示特点 贾克钧(504)

第四编 热 学

八、热 学

- 热学教学研究 阎金铎(507)
- 热量概念的教学研究 张必赋(520)
- 温度和温标 黄淑清(523)
- 温度与热量 朱寿昌(533)
- 关于内能和热量 仲嘉霖(535)
- 谈谈求混合温度 严升元(540)
- 也谈求混合温度 路吉平(543)
- 谈《热平衡方程》 夏春林(546)
- 如何正确运用热平衡方程解习题 贾凤图(549)

怎样理解热力学第一定律的意义	缪秉成(557)
热力学第一定律的一个教学建议	王溢然(562)
分子间相互作用力的定性分析	谭 亮(565)
气体分子平均速率的计算	沈 晨(569)
气态方程的分态式	《教学通讯》编辑部(572)
中学物理中的 $p-V$ 图线	周叔范(575)
理想气体图线的教学设计	丁忠孚(583)
气态方程的推广和应用	马晓庄 李强民(588)
谈物体系气态方程的应用	高宗林(595)
气态方程的有关计算	冯有成(599)
关于用气态方程解题的讨论	秦 虎 王天真(605)
理想气体质量比例方程解题法	黄蔚远(611)
质量守恒在气态方程中的应用	刘德麟 韦卓元(618)
一道状态方程题的几种解法	张力英(622)
一道气体定律习题浅析	裘诗燧(628)
谈一个与热学有关的问题	夏亿谦(633)
气体混合和分离问题	汪昭义(637)
示教用电阻温度计	徐达林(644)
一个力、热综合的演示实验装置	刘朝京 袁乃科(648)
分组实验“萘的熔解和凝固”的 改进和研究	徐荣亮(651)
初中“比热”演示实验的探讨	厉卿良(654)
初中热学的一个演示实验的改进	曾玉英 郑德麟(655)
焦耳定律的演示实验	吴文灿 宋天云(657)
用油膜法估测分子的大小	许世晖 余兆平(659)

第五编 光 学

九、光 学

- 穿衣镜究竟至少要多大 谈志伟(667)
- 一个人要想照见自己的整个身宽,
- 至少要选用多宽的平面镜呢? 赵克忠(669)
- 鱼的像究竟在什么位置 沈元华(670)
- 浅谈平面折射成像的规律 余佩琚(671)
- 关于平面折射的象散现象 宣桂鑫(675)
- 互成角度二平面镜成像数的讨论 张德祖(679)
- 全反射时的表面现象 宣桂鑫(684)
- 将空试管插入水中看试管的外面特别明亮,
- 若将试管注满水,这个现象就消失了,这是
- 为什么? 韩险峰(689)
- 光学中的作图法 潘维济(691)
- 关于一点求像作图法 张其昌(697)
- 光具组成像的一些问题 金仲辉(698)
- 以公式 $d = v + u$ 为主,复习光具组
- 成像问题..... 孔令国 刘公理(703)
- 薄透镜成像中像和物的直线性对应
- 关系是否成立 汪正生(713)
- 薄透镜成像公式中符号规则的应用 何纬智(716)
- 谈谈物和像的虚实 张国栋(720)
- 虚物成像 东 谷(728)
- 用公式法讨论虚物成像 国海平(738)
- 平面镜、凸面镜、凹透镜只能成虚像吗? 裴家量(742)

凸透镜公式 $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ 的几种证法	张善贤(746)
用肉眼看透镜成像的问题	夏均松(749)
一道几何光学习题	殷明玉(750)
一道颇能说明问题的几何光学题	徐达林(753)
一道有趣的光学题	王家祥(755)
问题解答	长 弓(759)
共轭成像解题举例	徐 惠(761)
关于平面镜辅助法测定凸透镜焦距	
的原理	王仁俊(763)
论凸透镜焦距的各种测量方法	国海平(768)
峨眉宝光是怎样形成的?	陈中轩(772)
关于光的干涉和衍射的几个问题	陆金生(775)
光的干涉现象符合能量守恒定律吗?	翟海燕(783)
颜色的心理物理性质	《物理》编辑部(784)
光速	沈乃澂(785)
怎样做好双缝干涉实验	王定兴 赵云发(789)
利用双缝干涉测定光波的波长的	
简易装置	虞德范(790)
单缝衍射演示实验	庄新春 周庆元(794)
反射偏振光演示实验的改进	赵卫华(795)
偏振示意片的制作	王大一 799
关于光电效应的演示实验及其改进	陶 洪(799)

第六编 原子物理学

十、原子物理学

原子和原子核大小的粗略计算	郭风海(803)
---------------------	----------