

中学物理教学文选

第二册

山东教育出版社

中学物理教学文选

第 二 册

王 河 张宪魁 王至正 编选
高仁人 张光化 贾保成
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

第二册

王 河 张宪魁 王至正 编选
高仁人 张光化 贾保成

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 山东新华印刷厂印刷

*

850×1168毫米32开本 25.5印张 4插图 562千字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数1—450

书号 7275·525 定价 4.55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概论，第二册为第二编力学，第三册为第三编热学、第四编电磁学、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（湖北省老河口市第一中学）、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 and 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，编选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，有一定的普遍意义，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

序 言	阎金铎 乔际平 (1)
-----	---------------

第二编 力 学

一、力学总论

关于质点模型	贺德昌 (2)
参照系的恰当选择	宋 范 (4)
运动的相对性与运动的相对性原理	朱志雄 (7)
惯性质量和引力质量	骆金良 (11)
力学图线问题	沈邦杰 (13)
力学中的一些等效概念与方法	蒋宏涵 (21)
关于力的单位和量纲	潘伯高 (26)
谈力学中几个物理量的矢量性	张宪魁 (28)
力学中关于研究对象的选取问题	唐荣山 (29)
高中力学中几个问题的探讨	徐旭昭 黄微波 (34)
对一些力学问题错解的分析	葛柏舟 (38)
一道力学题的物理过程分析	钱源海 鲁志中 (44)
解力学题的某些技巧	阎金铎 乔际平 (50)
地球陀螺上的力学	季慰祖 陈永明 (57)
抛出的圆环为什么能滚回来	王溢然 (61)
力学中几个有关极值的问题	祝勉业 (63)

二、静力学

胡克定律释疑·····	曾俊贤 (68)
弹簧组的有效倔强系数·····	朱洪根 (70)
初二物理第四章“密度”的教学·····	马淑美 (74)
“密度”取代“比重”以后·····	张善贤 (76)
“压强”一章中容易混淆的几个问题及其解决方法 ·····	郑青岳 (79)
压力及其计算·····	陈昭卷 胡北西 (84)
滑轮组承重绳子股数的判断及其串绕方法 ·····	吴国伦 徐日新 (89)
使用动滑轮一定能省一半力吗? ·····	徐瑞祥 (93)
初二物理第七章“简单机械”的教学·····	邢蕙兰 (94)
关于物体的平衡和静力学问题 ·····	季如生 王振文 张佩文 (100)
杆秤的刻度为什么是均匀的·····	王溢然 (110)
用两臂不等长天平准确测量质量的方法·····	黄玉典 (111)
如何正确画静止物体的受力图·····	殷明玉 (113)
物体受力分析的思想方法·····	邢旭 (114)
怎样分析物体所受的弹力·····	汤诞元 (118)
拉物滑动的省力分析·····	陈大伦 刘祖望 (132)
拔河比赛的受力分析·····	张其昌 (136)
力的作用点的转移·····	梁昆淼 (138)
谈谈正交分解法的应用·····	袁哲诚 (142)
合力和分力·····	缪秉成 (148)
谈谈静摩擦力及摩擦生热问题·····	赵壁辉等 (156)

正压力图析·····	罗庆玉 (173)
谈谈干摩擦的机理·····	吴予似 (180)
摩擦系数一定小于 1 吗·····	谢兰宝 (185)
怎样求解物体与斜面的摩擦系数·····	方二选 (188)
谈谈滚动·····	陈力泉 (192)
浅谈滚动摩擦·····	厉思浩 (197)
滚动中摩擦力方向的判定·····	黄宗镇 (201)
长度的测量·····	师 益 (202)
游标卡尺和螺旋测微器零误差的判定方法·····	卢浩然 (207)
导出游标卡尺读数公式的一种推理方法·····	翟兴录 (210)
静力学实验习题一则·····	田光国 (212)
静摩擦力作为向心力的演示·····	胡 徽 (213)

三、流体力学

初二物理第五章“压强”的教学·····	马淑美 (216)
初二物理第六章“浮力”的教学·····	马淑美 (221)
关于帕斯卡定律·····	姚国辉 郑青岳 (226)
关于液体对容器侧壁的平均压强的求法·····	王耀先 (235)
计算液体对容器壁的压力·····	周济源 (239)
器壁上小孔液流的射程问题·····	斯厚仁 (245)
流体静力学的佯谬·····	张宪魁 (248)
伯努利方程的一个简单推导方法·····	骆世铮译 (255)
液体表面张力的微观解释·····	刘 骥 (258)
怎样分析用天平称空气质量的实验原理·····	张其昌 (262)
关于“大气压强的测定”的教学·····	赖汝言 (265)
关于大气压强与空气重量·····	唐 军 (270)

大气压和气象·····	吕 林 (275)
一个标准大气压究竟能支持多高的水柱·····	吴伊新 (279)
应该舍弃的一类习题·····	殷明玉 (281)
关于浮力的讨论·····	张梦心 (283)
阿基米德是怎样测出金冠中掺入白银的重量的? ·····	孙瑞锋 (291)
关于“阿基米德定律”的教学·····	林桐蝉 (292)
超重和失重下的阿基米德定律·····	朱志雄 (297)
对一则杠杆与浮力综合习题的讨论·····	李茂星 (300)
比重计的刻度间隔为什么是不均匀的? ·····	令 廉 (302)
液体密度的测量方法·····	张联冠 (304)
用注射器制作液压机和抽水机模型·····	白士杰 (305)
对“研究液体的压强和深度的关系”实验的改进 ·····	吴 纪 (307)
关于初中物理第一册两个实验的改进建议·····	庄宽业 (308)
空气有质量的演示和空气密度的测定·····	朱莪青 (310)
马德堡半球和“马德堡圆盘”·····	陈华林 贺占伟 (313)
关于大气压教学的两个小实验·····	杨荫棠 (315)
气体压强的模拟实验·····	沈信武 (316)
“浮力”演示器·····	戴振邦 杨惠新 (318)
浮力实验中的一个表现矛盾·····	寒 冰 (320)
浮力消失实验的一点改进·····	谢兰宝 (322)
空气浮力的演示·····	朱莪青 (323)
阿基米德定律实验的改进和物体浮沉条件实验 ·····	高志英 (325)
潜水艇及鱼的浮沉演示器·····	王文藻 (330)

简易灵敏比重计及其应用·····	包泉根 (331)
浮沉子实验浅析·····	陶 洪 (332)
谈初中物理“薄壳灯笼”的实验·····	方 模 (338)

四、运动学

匀变速直线运动的等差规律·····	马国璞 (342)
“相对运动”教学浅说·····	蒋文军 (347)
$v_0 = 0$ 的匀加速直线运动公式的推广·····	汤建伟 (351)
加速运动和减速运动的判断问题·····	张以宪 (353)
《变速运动》一章复习指要·····	黄奇超 (356)
谈谈即时速度的教学·····	黄重阳 (362)
飞箭不动论与即时速率·····	梁昆淼 (368)
即时速度与即时加速度的概念教学·····	张其昌 (372)
关于平均速度的教学·····	雋 永等 (375)
即时速度及其逆问题·····	彭学宪编译 (381)
两幅 $s-t$ 图象的探析·····	张善贤 (386)
利用图象进行匀变速运动教学的几点体会·····	王殿庸 (389)
动能定理在抛体运动中的应用·····	于绍德 (393)
动量定理在抛体运动中的应用·····	卞福豫 (395)
也谈斜抛运动的两种情况·····	施国祥 (398)
用三角形法处理抛体运动·····	李建立 (401)
略论抛体运动的规律·····	朱志雄 (405)
运动的合成与分解——运动学的重要研究方法 ·····	刘宝振 (410)
解答运动学习题的若干错误分析·····	陈念慈 (414)
用速度-时间图象解题·····	张亚贤 (419)

运动学习题解答中的坐标系·····	朱祖德 (424)
运用相对运动知识求解运动学问题·····	王长明 (428)
电磁打点器纸带的数据处理·····	李安福 (433)
打点计时器的“零”点问题·····	韦师常 (437)
测定匀变速直线运动即时速度的演示·····	方秀昆 (439)
牛顿管实验的改进·····	梁祖冠 胡银泉 (442)
落球落纸打点测 g 值·····	刘 贵 马景文 (444)
平抛物体运动实验的改进·····	许洪生 杨守成 (445)
平抛运动演示仪·····	吴文彩 (448)
射程和投射角关系的演示实验的改进·····	王文藻 (450)

五、动力学

引力、重力和质量·····	陈来义 (454)
关于弹力的教学·····	朱国祥 (458)
运动方向与合外力方向·····	黄人俊 (462)
谈谈物体的惯性·····	梁 宁 (464)
惯性与鸡蛋——对一个演示惯性实验的看法 ·····	林学达 (468)
对牛顿第一定律的释疑·····	王永平 (469)
力的量度和牛顿第二定律·····	陈晓隆 (472)
牛顿第二定律的瞬时性·····	俞贯中 (477)
谈牛顿三定律·····	黄奇超 (479)
关于动力学教材的处理·····	福州高级中学物理组 (484)
牛顿定律与拔河比赛·····	施汉泉 (490)
车轮小议·····	彭鑫根 (494)
用物理摆测定重力加速度·····	刘俊芳 (496)

介绍两个简易的失重实验·····	吴金福 (497)
用毛刷显示静摩擦力的方向·····	郭章意 (499)
摩擦实验四则·····	刘振中 张静辉 (501)

六、圆周运动

用动量定理证明向心力公式·····	殷明玉 (506)
作匀速圆周运动的物体所受向心力不可能是 某个力的分力·····	缪秉成 (507)
如何理解向心加速度的物理意义·····	赵明大 秦逸君 (511)
用投影法研究向心加速度·····	陈延沛 (513)
关于飞机在竖直面内作圆周运动的分析·····	彭乐烈 (517)
圆周运动中的摩擦力·····	郑慎学 雷振坤 (520)
火车转弯时的侧压力和正压力·····	王溢然 (523)
作匀速圆周运动的物体是否还受离心力的作用 ·····	阎金铎 (527)
离心沉淀器的力学分析·····	缪秉成 (529)
离心运动轨迹浅析·····	袁继武 (535)
万有引力定律应用的一个证明·····	朱国瑞 (541)
万有引力定律的推导·····	王杏村 国运之 (544)
万有引力的两个特例·····	郑安生 (549)
轨道速度和发射速度·····	张中民 郇秀章 (552)
向心力公式的简单验证·····	张振发 (556)
自行车向心力的模拟演示·····	包泉根 (557)

七、功和能

初二物理第八章“功和能”的教学·····	邢蕙兰 (560)
----------------------	-----------

初中物理“功”的几个问题

-秦 生 骆炳贤 蔡铁权 吴振广 (566)
- 机械的功率.....田天爵 (568)
- “马力”这一单位出自何处?.....曾俊贤 (569)
- 机械效率教学体会.....康玉发 丁广文 (569)
- 怎样辨别机械效率中的有用功和总功.....杨衍葵 (571)
- 有关内力做功的一些问题.....佟盛勋 (572)
- 汽车牵引力的功.....梁昆淼 (575)
- 不同惯性系中的功和动能定理.....黄宗镇 (577)
- 不能由平均速度算平均动能.....贺圣平 (582)
- 为什么说重力势能是地球和物体组成
的物体系具有的?.....黄增如 方海南 南冲 (583)
- 零势能点的选取.....张善贤 (585)
- 怎样理解机械能守恒的条件.....关 瑛 (593)
- 功能原理和机械能守恒定律讨论的对象.....石镇国 (595)
- 能量的图象表示.....梅建功 (599)
- 功和能的关系.....宋文玉 钱源海 兴 文 (603)
- 不同参照系中的功和能.....蔡伯濂 (605)
- 对荡秋千的一种简单解释.....黄宗镇 (611)
- 图解法解功能习题一例.....王栋梁 (613)
- 在解“功和能”的习题中常见的错误
.....杨万青 周勤荣 (614)
- 谈谈麦克斯韦滚摆实验.....方 模 (616)

八、动 量

- 高一物理“动量”一章的教材分析.....汤肇基 (622)

谈谈动量和冲量的教学	褚松华 (628)
关于动量定理的几个问题	黄冠仰 朱志雄 (631)
谈谈动量	黄奇超 (633)
速度、动量、动能	黄奇超 徐润君 (636)
应用动量守恒定律的几个问题	胡思书 李润民 (640)
动量守恒定律中有关速度的几个问题	
.....	刘国钧 邹在田 谭树杰 (644)
碰撞剖析	黄腾蛟 (650)
关于碰撞的几个问题	徐荣亮 (652)
方向相反的两个小球作弹性正碰, 它们何时达到最大形变?	殷明玉 (660)
弹性碰撞中的功和能	杜祥瑞 (661)
弹性碰撞中的能量传递	王 栋 (665)
为什么说完全非弹性碰撞的动能损失最大?	
.....	傅德君 (668)
应用动量守恒定律应注意的问题	
.....	潘守文 于占生 (672)
为什么 l 是冲击摆的悬线长	陈永林 (678)

九、振动和波

简谐振动方程的复习	牟大全 (682)
描述简谐振动的基本公式中的“ k ”与“ ω ”的物理意义	
.....	孙祖瑛 (687)
怎样找初相和相差	王松青 (695)
如何使中学生接受“相”的概念	王良汉 (701)
由振动图象直接求初相	汪廷义 马 兆 夏常春 (702)

简谐振动的能量守恒问题·····	李东阳 (704)
简谐振动中 $\frac{1}{2}kx^2$ 的物理意义·····	鲍殿方 (709)
特殊弹簧振子的振动周期	
·····	濮思源 李宝臣 王显军 (710)
单摆周期与最大摆角的关系·····	何管略 何大文 (715)
特殊情况下的单摆振动周期·····	贾保成等 (719)
谈单摆的向心加速度和张力·····	章 浩 (728)
是上下振动还是向上运动·····	田禾雨 (731)
摆钟的时差及其调准·····	《教学通讯》编辑部 (732)
在同一直线上频率成整数比的两个简谐振动的合成	
·····	贺文魁 (738)
关于两个简谐振动合成后的能量问题的讨论	
·····	陈泰年 钱茂绪 张宪魁 (741)
怎样判定波动图象中质点的振动方向·····	吴能德 (746)
振动图象和波动图象的区别、联系和变换	
·····	杨雄生 周启群 汪立本 欧阳迪 (748)
“水波”浅谈·····	肖兴国 (758)
水波干涉图样浅释·····	卞义高 郭秉衡 (765)
曲柄连杆机构中的滑块运动分析·····	郑青岳 (766)
由振动物体直接得到图象的演示实验的改进	
·····	顾京麟 包泉根 (768)
匀速圆周运动的投影是简谐振动的演示实验	
·····	张显中 金尚英 辛懋诚 邓振纲 (771)
气垫导轨在简谐振动教学中的应用·····	鲁开敏 (778)
相互垂直的两谐振动的合成的简易演示·····	张玉辉 (779)