



博达教师用书

给学生一杯水，教师自身要有一桶水。

高一教师备课素材丛书

新课改 高一物理备课素材

本书根据人教版现行教材并结合其他版本编写而成 (全一册)

丛书主编 赖新元

本书主编 郭全有

丰富而广博的内容，
让您的教学得心应手；
生动且翔实的素材，
让您的课堂生机勃勃。



吉林大学出版社



博达教师用书

给学生一杯水，教师自身要有一桶水。

高一教师备课素材丛书

新课改 高一物理备课素材

本书根据人教版现行教材并结合其他版本编写而成（全一册）

丛书主编 赖新元

本书主编 郭全有

丰富而广博的内容，
让您的教学得心应手，
生动且翔实的素材，
让您的课堂生机勃勃。

吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高一教师备课素材·物理:全一册/赖新元主编;
郭全有编著. —长春:吉林大学出版社,2008. 10
ISBN 978-7-5601-3964-7

I. 高… II. ①赖…②郭… III. 物理课—高中—教学
参考资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 153629 号

高一教师备课素材丛书 新课改·高一物理备课素材(全一册)
丛书主编:赖新元 本书主编:郭全有

责任编辑、责任校对:许海生
吉林大学出版社出版、发行
开本:787×1092 毫米 1/16
总印张:240 总字数:4800 千字
ISBN 978-7-5601-3964-7

封面设计:梁显文
北京市施园印刷厂 印刷
2008 年 10 月 第 1 版
2008 年 10 月 第 1 次印刷
总定价:477.60 元

版权所有 翻印必究
社址:长春市明德路 421 号 邮编:130021
发行部电话:0431-88499826
网址:<http://www.jlup.com.cn>
E-mail:jlup@mail.jlu.edu.cn

总 序

在当前，随着教育的不断深化，教学理念的不断更新，教改制度的变革，特别是新课程的改革，对教师提出了更高的要求。教师应在工作中不断学习和实践，努力提高自身的综合能力和整体素质，才能保障教学秩序的稳定和教学质量的提高，才能适应新课改的发展要求。

面对新环境，面对这前所未有的挑战，光有良好的师德是不够的，光有激情是不行的，还要有系统的、完整的学科知识。一个人最佳的知识结构，必须突出自己所从事的职业与专业知识。教师专业知识首先是精通自己所教的学科。这就需要我们的教师真诚地问问自己：我的知识状况是否适应新的要求呢？可以说，这是每一位教师都必须认真加以研究并做出回答的问题。

苏霍姆林斯基说：“教师的知识越精深，视野越宽广，各方面的学科知识越宽厚，他就在更大程度上不仅是一名教师，而且是一位教育工作者。”教师应当精通所教的学科基础知识，了解本学科的历史和发展，以及正在进行的研究或已取得的成果。如数学教师，就应当对《九章算术》有所了解；对陈景润攻克哥德巴赫猜想到吴文俊的“拓扑学大地震”也应知晓；这无论是对学生进行爱国主义教育或素质教育，还是作为一个数学老师的知识储备，都是很有必要的。

“给学生一杯水，教师自身要有一桶水。”在教学领域，随着教学专业化的推动，研究者越来越认识到教师知识，特别是教师对学科知识的理解，影响着教师所要教的内容与如何教学，进而会影响到学生的学习，因为没有人能够教自己不知道的知识。而一位功底深厚的教师，才能厚积而薄发，驾轻就熟；才能征服学生，并且最大限度地激发起学生对知识、对科学的浓厚兴趣。

然而，当前很多学校这方面的工具书、参考书相对匮乏，现有的教师教学用书又较注重教学要求、文本说明等环节，鉴于此，我们以《教学大纲》为指导，以人民教育出版社现行各科教材为依据，其他版本现行教材为辅，组织编写了《高一教师备课素材》丛书。

《高一教师备课素材》丛书有如下几点值得注意的优势：

1. 本套丛书充分体现新课改精神。从当前大多数高中教师和新课改的实际出发，以新课改和现行教材为依据，突破教材的限制，融知识性、趣味性和科学性于一体，更多地展现与生活、科技、时代相联系的“活”知识。

2. 当前世界范围内的教学改革提出发展学生的思维与问题解决能力。本套丛书根据各学科的特点，由课内向课外延伸、拓展，精心设置了生活素材栏目内容，方便教师引导学生学以致用，培养学生应用知识解决实际问题的能力。

3. 本套丛书超越狭隘的教学内容，注重结合教材介绍一些最新的科学知识、新理论、新观点，使学生识别并认清当代社会发展的一些重大问题，获得一些必需的概念或技术，以应付在生存与可持续发展前提下的各种挑战。这在一定程度上弥补了教师用书、教材内容滞后的欠缺。

可以说，本套丛书中很多版块的设计为广大的教师提供了丰富翔实的教学素材，是对现行教材、教师用书的有益补充，是教师备课的必备资料，是广大教师的良师益友。

我们真诚地向各位老师推荐本套丛书，相信您通过使用本学科参考书，会拓宽您的视野，启发您的思维和创意，节约您查找资料的时间，帮助您更出色地完成自己的本职工作。

赖新元

2008 年秋

前言

本书以人民教育出版社全日制普通高级中学现行物理教材为依据、其他版本教材为辅助编写的教师备课资料。为了弥补现行教材、教师用书的欠缺，以及“新一轮基础教育课程改革”的要求，根据物理学科、物理教学的特点，在本书中，每一章都设置了知识链接、生活物理、学史拾遗、实验探究、前沿动态等版块。为了方便各位教师使用，这里对每个版块作一下说明：

知识链接

作为物理教师，除了要掌握课程标准所规定的物理知识外，还要能够正确运用普通物理的概念、理论物理的观点和方法去分析、研究中学物理的有关知识。这就要求物理教师能站在更高的角度对物理学科知识的完整体系有一个比较清晰的理解，即一方面要把握知识的本质，深刻理解每个物理概念和原理；另一方面还必须把握知识的内在联系，沟通不同知识内容的横向联系，能辨别易混淆的物理问题。本版块强化了物理教师具备层次清晰、内容完整、结构合理的物理学知识体系，强化各知识点的横向联系。

生活物理

生活即教育，教育要回归生活。因而，物理教师必须要做生活的有心人，突破学科知识结构的束缚，在错综复杂的实际现象中挖掘物理规律。比如，教师要深入研究乒乓球运动过程中涉及的力学知识，以便指导学生开展“乒乓球与物理学”研究性学习打下很好的知识基础。同时，物理教师要积极了解物理知识在现代生活和技术中的应用情况。这是增强课堂时代气息，激发学生学习兴趣，开展研究性学习的必然需要。如：原子物理中几种射线在医疗中的不同应用，神舟五号机舱内的中学物理知识等等。本版块旨在强化理论知识与实验、应用和社会发展的联系，“活化”物理学知识。

学史拾遗

现行教材中物理知识严密的逻辑体系，很容易使学生对这些知识的来源和理

论体系的形成感到深奥莫测,更容易形成对这些知识的僵化和绝对的理解。这就需要物理教师本身必须具有较高的物理学史素养,这样才能提供丰富的物理科学发展的史料,将物理概念、定律的历史发展过程展现给学生,使之熟悉科学家发现规律的思维过程和科研方法,把握物理学的发展轨迹与规律;在教学中注重物理学史内容的介绍,可以使学生对物理学的感性认识丰富起来,还物理学以本来面貌,这也正是探究学习的实质所在。同时,在物理学史知识的引导下,教师才能深入领悟一些物理结论的历史意义和重要性,由此才会真正吸收这些结论,加深对物理思想和物理方法的理解,并能够自觉将它们穿插到教学之中。

实验探究

“科学是实验的科学,实验是科学的实验。”物理学是一门以实验为基础的科学,实验既是研究物理学的基本方法之一,也是学习物理学的基本方法之一。本版块结合教材中的实验,收集实验过程中的疑难问题,实验器具故障的解决,方便教师做好课堂教学实验。

前沿动态

物理教师不能将知识视野仅仅局限于物理学科自身,必须尽量扩充与物理学联系紧密的其他自然科学知识,关注与物理相关的现代科技内容。如学科基本理论方面,化学中的电解、分子论,天文学中的行星运动,地理学中的地震,生物学中的动物眼睛的成像原理、能量转换等等。在科技前沿内容上,要了解诸如磁悬浮列车、神舟飞船、火星探测器等与物理有关的综合应用知识,知道纳米技术、分子生物学、超导材料研究等的研究历史、现状以及在这些领域中物理知识、方法与其他学科的结合情况。只有教师具备系统的自然科学知识结构,才能以全新视角把握物理学研究对象,给予学生全面、科学的指导。本版块对于活跃物理教学,深化物理内容的理解,启迪学生思维都起到重要作用,并将直接协助教师组织和开展研究性学习和探究性学习。

我们衷心希望本书的编纂能给广大的物理教师提供丰富而翔实的教学素材,拓宽视野、启发思维和创意;节约查找资料的时间;活跃课堂气氛,在课堂上纵横捭阖、应对自如。

尽管我们对本书进行了认真的编写和校对,不足之处在所难免,恳切广大教师批评指正。

郭全有

2008 年秋

目 录

Contents

第一章 力	1
知识链接	1
弹力产生的条件	1
弹簧串、并联的劲度系数	3
弹簧长度变短,劲度系数如何变化	3
动摩擦因数	4
动摩擦系数是否总小于1	4
摩擦力产生的本质	5
力的平行四边形法则是如何探究出来的	6
生活物理	9
张飞与关羽比力气	9
生活语言中的力学知识	9
为什么拉车比推车省力	10
拔河比赛比的是什么	10
人是靠什么走路的	13
自行车“身上”的力学知识	13
汽车上的力学知识	14
火车在启动时为何要先倒车	15
火车头做得轻些好吗	16
为什么桥都设计成拱形的	16
走钢丝与椅子顶	17
大力士的“功劳”	18
学史拾遗	20
什么是“物理学”	20

目录 Contents

中国古代对力学的认识	26
弹性定律的发现	28
皇家学会的双眼和双手——胡克	29
实验探究	32
力学怪题:猴子爬绳	32
找重心	33
水在倒置的玻璃杯里的重量	35
坚硬的物体也会发生形变	36
使弹簧还原的小方法	36
如何用气球造气垫船	37
“硬气功”中的秘密	38
前沿动态	39
干与湿的比赛	39
重力电灯	40
地球磁场可能会消失	41
磁场消失的影响和应对	41
 第二章 直线运动	 43
知识链接	43
参照物与参考系的区别和联系	43
质点	44
速度和加速度	45
对空间和时间的认识	46
上抛运动公式的探讨	48
生活物理	49
为什么短跑要采取蹲踞的姿势	49
物体落下时的重力	50
“刻舟求剑”中的物理知识	51
帆船从什么地方驶来	52
跳伞是否一直加速运动	53
胖人下滑的速度是否比瘦人更快	53

学史拾遗	54
重力加速度的测定	54
伽利略为什么要研究自由落体运动	54
伽利略究竟有没有亲自做过落体实验	56
伽利略是如何推证落体定律的	58
亚里士多德:最博学的人	60
伽利略:经典物理学的奠基人	64
记里鼓车	76
实验探究	77
在雨中是跑好还是走好	77
用计时器测定加速度的原理	78
电磁打点计时器的工作原理	79
打点计时器的频率检查	80
电磁打点计时器打点不正常的解决方法	81
电火花计时器	82
火花计时器与电磁打点计时器的比较	83
前沿动态	85
汽车速度计的工作原理	85
 第三章 牛顿运动定律	 87
知识链接	87
牛顿第一定律	87
惯性与牛顿第一定律的区别	88
位移图像和速度图像的比较	89
对“惯性”理解的几大误区	91
牛顿第二定律	92
牛顿第三定律	95
速度为零 = 物体静止?	97
死亡加速度	98
失重是失去重量还是失去重力	99
惯性系的定义	100

目录 Contents

生活物理	102
萨尔维阿蒂的大船	102
《月国史话》里的幻想	103
办事员的奇特本领	105
在做自由落体运动的电梯里,燃烧的蜡烛会怎样	106
马拉车问题	107
水是如何泼出去的	108
维持运动需要力吗	108
跳车逃生时,向前跳还是向后跳	109
安全带中揭示的物理知识	111
为什么汽车大多用后轮驱动	111
为什么后轮先着地	112
后轮为什么会跳起来	112
扬场机如何把谷粒、谷糠和小石块分开	113
跳高运动员为什么要助跑	113
为什么滑水运动员不会沉入水中	113
学史拾遗	114
经典力学	114
运动学的发展历史	116
动力学的发展简史	116
惯性定律的肇始	118
牛顿的绝对空间	120
惯性质量和引力质量	123
牛顿是怎样发现牛顿第三定律的	125
现代科学开创者——艾萨克·牛顿	127
近代科学的始祖——笛卡儿	134
实验探究	137
对“牛顿管实验”的改进	137
用不正确的天平进行正确的称量	138
前沿动态	138
“飞豹”科研试飞	138

喷气式飞机	142
喷气式飞机烧煤油而不烧汽油	144
超重现象对飞行员航天员的生理影响	145
第四章 物体的平衡	147
知识链接	147
力矩	147
重心位置与物体平衡的关系	148
配重和稳度	149
生活物理	149
走钢丝者为什么要手持长杆	149
为什么肥皂泡总先上升后下降	150
直立的人体为何不倒	150
怎样保持步行稳定	151
人怎样才能离地	151
动作定型与重心、平衡	151
关于重心位置和平衡关系的趣味题	152
顶铅笔的两个窍门	154
“爬云梯”的梯子短一些儿是否更安全	155
不倒翁为什么不倒	156
走钢丝力学漫谈	157
顶一个容易还是顶三个容易	159
学史拾遗	160
侯风地动仪	160
原子钟的发展史	160
农奴阿尔塔摩诺夫的发明	162
实验探究	163
阿基米德能撬起地球吗	163
前沿动态	164
比萨斜塔不倒之谜	164
比萨斜塔“纠偏”	165

铯原子钟如何工作	167
更精确的全光学原子钟	169
第五章 曲线运动	171
知识链接	171
曲线运动	171
匀速圆周运动和非匀速圆周运动	172
抛体运动的加速度	173
对向心力的认识	173
最佳抛射角	173
抛射体的最大射程	175
离心运动	177
生活物理	178
抛铅球的角度应该是多少	178
界外球在什么角度掷得最远	178
踢球时的力学秘密	179
学史拾遗	180
投射武器的最早发明者	180
前沿动态	181
离心浇铸	181
啤酒何以清澈透亮	181
第六章 万有引力定律	183
知识链接	183
地心说	183
日心说	184
引力产生的原因	186
地球引力的来源	189
地球引力最强和最弱的地方	189
如何定义行星	190
木星	192
火星概述	194
金星	195
水星概况	197

最美丽的行星——土星	200
神秘的淡蓝色海王星	202
一个颠倒的行星世界——天王星	204
失去行星地位的冥王星	206
恒星	208
白矮星	209
银河系	210
大爆炸理论	212
大爆炸理论的缺陷	216
生活物理	216
物体在什么地方最重	216
“受骗的植物”	217
炮弹奔月记	218
宇航员在太空中怎样称体重	219
运动物体的偏转现象	219
径赛场的弯道效应	220
如何才能使运载火箭或航天飞机达到宇宙速度	221
天体是怎样运动的	222
学史拾遗	223
中国古代对日月星辰的认识	223
万有引力的发现过程	225
苹果落地的故事真实吗	226
克罗狄斯·托勒密	228
日心说的发展及其意义	231
哥白尼	233
科学的殉道士——布鲁诺	247
第谷	249
天空立法者——开普勒	250
实验探究	259
为什么存在万有引力	259
万有引力常量的测定	261
火山爆发是怎么回事	262
前沿动态	263
万有引力定律的不足	263

火星探测	264
金星探测简史	266
土星的光环	270
土星家族	271
木星是否正在向恒星方向演变	275
“万有引力”失灵了吗	277
支持黑洞诞生理论的新证据	278
黑洞可能占宇宙能量之半	279
太阳系飞船	280
第七章 机械能	281
知识链接	281
为什么用马力来表示功率的单位	281
能量在物理中的意义	281
力和功	283
功与能的本质区别	283
生活物理	283
打气筒在打气时为什么会变热	283
足球运动所包含的物理知识	284
过山车中的物理知识	285
你会打秋千么	287
学史拾遗	287
能量概念的发展及能量守恒定律的发现	287
三大守恒原理的确立	299
焦耳	300
前沿动态	303
能量守恒定律与大爆炸理论	303
多米诺骨牌效应	303

第1章

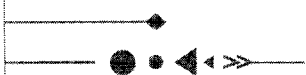
力

知识链接

弹力产生的条件

弹力是力学三种性质的力中经常碰到的一种，在物体的受力分析中，常常要通过分析弹力产生的条件来判断弹力是否存在，从而解决力学问题。在对弹力产生条件的分析上，教材中有不同的表述，在授课过程中，依据不同的教材也有了不同的说法。虽然在中学物理教学中不给弹力下定义，主要是通过实例说明什么是弹力，并说明弹力产生的条件，但由于如何表述和分析弹力的产生条件涉及学生能否正确地把握弹力，因此有必要对不同的表述进行讨论。

弹力产生条件的表述，主要有两种说法：一种是强调弹性形变。如高级中学课本《物理》第一册（必修）中的表述是：“发生弹性形变的物体，会对跟它接触的物体产生力的作用，这种力叫做弹力。”高级中学物理第一册（必修）《教学参考书》的教材分析中指出：“弹力的产生条件是物体直接接触且发生弹性形变。”复旦大学和上海师大联合编写的《高等学校试用教材·力学》中的表述为：“当一物体发生弹性形变时，由于它企图恢复原来的形状，必将对使它发生形变的其他物体产生力的作用。这种力叫做弹力。”北京教育出版社出版的高中新课标中学第二教材《教师用书·高中物理必修》中的表述是：“发生弹性形变的物体由于要恢复原状，对与它接触的物体产生力的作用，这种力叫做弹力。”



很多教辅资料的表述与上述大致相近，以上的表述都把弹性形变作为条件，因此，多数教师在授课过程中也强调了物体间存在弹性形变，只强调物体要恢复原状，如高级中学课本《物理》第三册（选修）和试验修订本《物理》第一册（必修）中的表述相同：“发生形变的物体，由于要恢复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫弹力。”

以上两种表述一种强调了弹性形变，一种强调了要恢复原状，究竟哪一种更为准确，授课过程中应如何把握？

第一种表述强调了弹性形变，那么不妨从弹性形变的定义来进行分析，《高等学校试用教材·力学》给“弹性形变”下了如下定义：“物体受力后要发生形变，如果把作用力撤除后，物体能完全恢复到原来的形状，那么这种形变叫做弹性形变。”《辞海》对“弹性、弹性变形”词条的解释是“材料或物体在外力作用下产生变形，若除外力后变形随即消失，这种性质称为弹性。这种可恢复的变形称为弹性变形”（上海辞书出版社1979年版第2499页）。按照上面的定义，第一种表述显然混淆了形变与弹性形变的区别，未能正确反映弹力产生的条件。例如，在弹簧下端挂一物重超过弹簧弹性限度的物体，很显然，拉力撤去后，弹簧已不能完全恢复到原来的形状，即发生的形变不是弹性形变，但此时弹簧对重物存在弹力的作用；再如在和面团时，面团的形变也不是弹性形变，但在整个和面的过程中，面团对手也总有弹力的作用。从弹力产生的原因分析，当物体发生形变时，只要构成物体的分子偏离了原来的平衡位置，物体内正负电荷的分布发生畸变，就能使分子间出现引力或斥力占优的情况，从而产生弹力。也就是说，只要物体发生了形变并有恢复原状的趋势就会产生弹力，而与外力撤除后能否完全恢复到原来的状态无关，即发生的形变并非一定是弹性形变。在上面两个例子中，弹簧和面团能够对使它发生形变的物体产生弹力，实际上源于它们有恢复原状的趋势，即“要恢复原状”。

基于以上分析，应是第二种表述更为准确。因此，教师在授课过程中要正确理解形变和弹性形变的区别，指导学生掌握弹力产生的条件时强调的应是“要恢复原状”而不是“发生弹性形变”。

直接接触的物体间因发生弹性形变而产生的相互作用力，或发生弹性形变物体内部相邻两部分间产生的相互作用力，称为弹力。

弹力的产生以物体发生弹性形变为先决条件，因而不可认为相互接触的物体间一定存在弹力作用。从本质上讲，弹力起源于物质内部带电的或具有磁矩的微粒间的电磁力。

弹力的大小和方向是由物体的形变来决定的。在弹性限度内，弹力的大小与