

(京)新登字 113 号

高级中学
物理第一册(必修)
教学参考书

人民教育出版社物理室 编

*

人民教育出版社出版
内蒙古教育出版社重印
内蒙古新华书店发行
内蒙古人民印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 13.25 字数 270 000

1995 年 11 月第 2 版 1999 年 4 月第 4 次印刷

印数 1—12 360

ISBN 7-107-01027-1



9 787107 010279 >

ISBN7-107-01027-1
G·2201(课)定价 7.00 元

著作权所有,请勿擅用本书制作各类出版物,违者必究。
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与内蒙古教育出版社联系调换。

地址:呼和浩特市新城区西护城河巷 30 号

邮编:010010 电话:(0471)6961597

关于《高级中学课本物理(必修)》 的调整意见

一、课时变化

根据教学计划的调整意见,高中物理必修课总共减少
17课时.

二、调整意见

1. 下列内容改为选学.

第一册:

第五章第十三节“乐音”整节和第十四节“噪声的危害和控制”整节.

第七章第一节“晶体和非晶体”整节和第三节“液体的表面张力”整节.

第二册:

第二章第十一节内第二小节“并联电池组”.

第五章第三节“三相交流电”整节.

第六章第四节“电磁波的发射”整节、第五节“电磁波的接收”整节和第六节“晶体管”整节.

2. 下列内容可不讲.

第一册:

第二章第十节内第二小节“匀速圆周运动”.

第二册:

第七章第十一节“眼睛”整节.

3. “大纲调整意见”中增加了“力矩的平衡”,作为选学内容.选学时可由任课教师自行选择教学资料.

三、说明

1. 减少的必修内容总共约 17 课时.^①
2. 调整后高一、高二的周课时数和教学进度,由各省、市、自治区自行安排.

^① 本意见是 1994 年国家教委根据国务院每周 44 小时工作制的规定提出的.

说 明

本书是在《高级中学物理(乙种本)上册教学参考书》和《高级中学物理上册教学参考书》的基础上,根据国家教育委员会1994年发出的《关于《高级中学课本物理(必修)》的调整意见》和新修订的《高级中学课本物理第一册(必修)》修订而成的.内容包括对《高中课本物理第一册(必修)》的说明,各章教材的说明和资料,供教师在教学中参考.

这次修订中,对书中的一些物理量的名称和物理量的单位,根据《中华人民共和国国家标准 GB3100~3102-93 量和单位》以及全国自然科学名词审定委员会公布的《物理学名词(基础物理学部分)》做了必要的修改.

希望大家在使用过程中,对本书提出宝贵意见.

目 录

高级中学物理第一册(必修)说明	1
课时安排建议	8
绪论	10
一、教学要求	10
二、教材分析和教法建议	11
三、参考资料	15
第一章 力	19
一、教学要求	19
二、教材分析和教法建议	23
三、实验指导	39
四、练习和习题解答	45
五、参考资料	66
第二章 物体的运动	78
一、教学要求	78
二、教材分析和教法建议	83
三、实验指导	102
四、练习和习题解答	119
五、参考资料	137
第三章 牛顿运动定律	146
一、教学要求	146
二、教材分析和教法建议	150

三、实验指导	163
四、练习和习题解答	172
五、参考资料	187
第四章 机械能	198
一、教学要求	198
二、教材分析和教法建议	201
三、实验指导	213
四、练习和习题解答	221
五、参考资料	228
第五章 机械振动和机械波	233
一、教学要求	233
二、教材分析和教法建议	237
三、实验指导	254
四、练习和习题解答	277
五、参考资料	287
第六章 分子动理论 热和功	302
一、教学要求	302
二、教材分析和教法建议	306
三、实验指导	318
四、练习和习题解答	321
五、参考资料	326
第七章 固体和液体的性质	338
一、教学要求	338
二、教材分析和教法建议	340
三、实验指导	352
四、练习和习题解答	355

五、参考资料	357
第八章 气体的性质	367
一、教学要求	367
二、教材分析和教法建议	370
三、实验指导	381
四、练习和习题解答	396
五、参考资料	407

高级中学物理第一册

(必修)说明

(1) 高级中学物理第一册(必修),是在《高级中学课本物理(乙种本)上册》和《高级中学课本物理上册》的基础上修订的.这次修订是在《高级中学课本物理第一册(必修)》的基础上,根据国家教育委员会1994年〈关于《高级中学课本物理(必修)》的调整意见〉进行的.修订后的课本跟《高级中学课本物理(乙种本)上册》和《高级中学课本物理上册》相比,后半部分,即“机械振动和机械波”、“分子动理论 热和功”、“固体和液体的性质”、“气体的性质”的内容基本没变,这些内容在选修课中不再学习;前半部分变化较大,主要是删去了一些内容,删去的内容主要是:“物体平衡的种类和稳度”、“竖直上抛运动”、“运动的合成”、“平抛物体的运动”、“斜抛物体的运动”、“向心力和向心加速度”、“万有引力定律”、“动量定理”、“动量守恒定律”、“做功跟动能改变的关系”、“做功跟重力势能改变的关系”,这些内容除“物体的平衡和稳度”外,都将在选修课中学习.这种变化是为了适应大多数学校和大多数学生的实际水平,使他们能把最基本的物理知识学到手.

本册共有八章教材,跟原教材相比,删去了“物体的相

互作用”和“曲线运动 万有引力”两章.各章教材修订情况如下:

第一章 力,在原教材“力 物体的平衡”的基础上删去了物体平衡的种类和稳度等内容,保留了力矩概念和有固定转动轴物体的平衡,增加了万有引力的定性内容.

第二章 物体的运动,在原教材“直线运动”的基础上删去了竖直上抛运动和运动的合成,增加了平动、曲线运动、匀速圆周运动、线速度和角速度、周期等内容.

第三章 牛顿运动定律,在原教材“运动和力”和“物体的相互作用”两章的基础上,删去了质量和重力、动量定理、动量守恒定律、碰撞、反冲运动及其应用等内容,增加了力的平衡概念.

第四章 机械能,在原教材“机械能”的基础上删去了做功跟动能改变的关系和做功跟重力势能改变的关系,机械能守恒定律由定量推导得出改为由定性讨论得出.

第五章是“机械振动和机械波”,第六章是“分子动理论 热和功”,第七章是“固体和液体的性质”,第八章是“气体的性质”跟原教材的相应内容基本相同.

(2) 本册八章教材中,前五章讲力学知识,后三章讲热学和分子物理.

在力学教材中,第三章、第四章中的牛顿运动定律和机械能守恒定律是力学中的基本规律,占有突出的地位.教材第一章力的初步知识和第二章直线运动的知识是学好运动定律的必要准备,第五章机械振动和机械波是牛顿运动定律的具体应用.从能的转化和守恒观点研究物体运动变化

的规律是物理学的基本方法之一. 机械能守恒定律是学习这种基本方法的起点, 又是运动学和动力学知识的综合和扩展. 所以牛顿运动定律和机械能守恒定律是力学教材中最重要的基本知识.

本册第六章中讲述的分子动理论和包括热现象在内的能量转化和守恒定律, 是热学教材的理论基础. 七、八两章则是具体应用分子动理论的观点和能量的观点来研究固体、液体和气体的某些性质和物态的变化. 第八章中有关气体性质的知识, 在中学有可能讲得深入一些, 所以这一章是热学知识中的重点.

(3) 本册教材在理论和计算方面的要求, 在许多地方跟原教材是相同的. 如瞬时速度的概念仍从日常经验出发, 通过汽车的速度计每时每刻都有一定示数这个事例, 使学生在直观的基础上初步树立起瞬时速度的概念. 重力势能的概念, 仍不讨论重力做功跟物体运动路径无关的问题, 只给出跟物体的高度有关的能叫重力势能的定义. 在机械能守恒定律的表述中没有使用系统的概念, 适用条件是通过实例来说明的, 没有做严密的论证和陈述. 计算要求方面, 全书都不用矢量式进行推导计算, 力的合成、分解仍主要用作图法, 计算只限于能用直角三角形的知识求解的问题. 匀变速直线运动只讨论没有往复运动的情况. 在功的计算中, 不要求直接用负功的概念进行计算, 也不计算变力做功的问题. 有些地方比原教材要求低了, 它们是: 匀速圆周运动只做初步介绍, 不引入向心加速度的概念; 牛顿运动定律的教学只要求学生了解综合运用运动学和动力学知识解决力

学问题的基本思路,但不要求解过难的综合题,并且不处理斜面上物体的运动和连接体的问题;物体的受力分析只要求学生处理受力比较简单情况,不要求用力的平衡知识分析三角支架和成角度的悬绳的受力问题;关于动量,只要求了解基本概念,不讨论动量定理、动量守恒定律及碰撞等问题;在机械振动和机械波的教学,不要求用振动图象和波动图象解答问题;气体的性质的教学只要求了解 $p-V$ 、 $p-T$ 图象的物理意义,会识别它们,不要求用图象解答问题。

(4) 本册教材考虑到大多数学生的实际水平,在教学内容的讲法上注意了尽可能便于教学。

对于教学上的一些难点,注意使讲法适合多数学生的接受能力。例如,加速度的方向是匀变速直线运动教学中的难点。只讲加速度是矢量,对于匀加速直线运动,加速度的方向与速度的方向相同;对于匀减速直线运动,加速度的方向与速度的方向相反。到讲牛顿第二运动定律时,再讲加速度的方向跟合外力的方向相同。这样讲既抓住了加速度的物理实质,又便于学生理解。

能的概念比较抽象。学生在开始学习时,往往不理解导出动能和重力势能定量表达式的思路。为了使更好地理解这个问题,教材先从初中已有的能量转化和守恒的知识出发,定性地讲述功是能量转化的量度。再在这个基础上,根据功和能的转化关系,讲清楚为什么要用外力使静止物体加速过程中做的功来定量地表示物体的动能;用把物体从地面匀速举起时克服重力所做的功来定量地表示物体

的重力势能.

教材还注意了从学生熟悉的事例引入概念,通俗、形象地讲述知识.例如,讲分子间的相互作用力时,用弹簧连接起来的小球模型,帮助学生想象分子间的距离大于平衡距离时相互作用力是引力,小于平衡距离时相互作用力是斥力.这种通俗、形象的实例和建立在已有知识上的类比,在帮助学生初步理解知识上能起一定作用.

此外,对于学生容易混淆的概念,如作用力和反作用力跟一对平衡力的区别,教材注意了通过典型实例予以澄清.

教材也注意了渗透研究方法的教育,注意讲清研究物理问题的思路和方法.如说明研究问题为什么要先从最简单的情况着手,什么是无关因素,什么是次要因素,怎样抽象出理想模型等.在运用物理知识分析实际问题 and 例题中,也注意讲清思路和方法.

(5) 修订后的课本继续坚持加强实验的正确方向,本册编入了7个学生实验,其中1个是选做的,这是为了给教学工作留有一定的灵活的余地.

在实验教材的写法上,考虑到一般中学多数学生在初中受到的实验训练较少,前三个实验仍按初中课本第一册的格式,列出实验目的、器材、步骤,还画出了填写实验数据和计算结果的表格.后四个实验则只写出实验原理和方法,由学生自己安排实验步骤和设计记录表格.

除了学生实验和课堂上的演示实验外,课本上还编入了8个小实验,如人工模拟打点计时器,测定人的反应时

间,自制秒摆,水上浮针等.这些小实验的器材随手可得,也容易引起学生的学习兴趣.

(6) 课本中编入了7篇阅读材料,其中有的可以帮助学生进一步理解知识,如“伽利略对自由落体的研究”;有的是介绍现代科学发展的成就,如“液晶”、“低温现象”;有的是结合物理学史阐述科学思想的发展脉络,如“力和能”、“热的本质”;有的是介绍我国古代在科学技术上的成就,如“我国古代对共鸣现象的研究和应用”.这些资料可以扩大学生的知识视野,培养自学能力,进行热爱祖国、热爱科学的教育,并提高他们的学习兴趣.

(7) 课本各章中的练习,所编选的题目都是为了巩固知识的基本练习题.每章后面有一组复习题,是为了帮助学生复习课文,起着复习提纲的作用.在复习题之后还有一组习题,其中收入了一些有一定综合性的题目.在练习和习题的选择上,注意了练习形式的多样化,包括计算题、问答题、选择题、实验题、证明题……等等.有一些较难的计算题,加了提示.练习形式的多样化是一种积极的措施,它可以从多方面活跃学生的思想.一些运用学过的知识定性地说明和解释物理现象的题目,有助于培养学生的物理思维和运用所学知识去分析实际问题的能力.有一些实验题,在培养学生的实际操作和观察能力方面是有好处的.

(8) 怎样才能使用好新课本,大面积提高高中物理的教学质量呢?最重要的是要实事求是,使学生扎扎实实地打好基础,而不要不适当地提高程度,大量补充超出大纲要求的内容和材料,或者让学生做他们力所不能及的偏题、难

题,那样做对于提高大多数学生的水平是不利的.对于少数确有余力的学生,根据因材施教的精神,可以指导他们阅读一些课外书籍,多动手做一些课外实验,多注意研究解决物理问题的思路和方法,也可以适当地做一点附加的练习.

在教学方法上,也要从大多数学生的实际情况出发,多运用直观演示,多注意启发诱导,让学生多动手、多观察、多思考、多活动,在调动学生的积极性、主动性上下功夫,避免注入式的教学法.要注意充分运用各种教学手段(实物、挂图、幻灯、电影等)和文字材料(科技新成就、科学史话、科技趣味作品),把物理课上得生动活泼一些,使学生看到物理学与实际生活的密切联系,提高他们的学习兴趣.还应该注意,物理教学不要过分“数学化”,要把主要力量用在观察物理现象、研究物理过程上,而不要用在解一些没有什么实际意义的繁难计算题上.

在教学中要特别注意培养提高学生的能力.从当前大多数学生的实际情况来看,应该注意培养他们的动手操作能力、科学思维能力和自学能力.学生有了这些能力,就能主动地去获取多方面的知识,扩大自己的眼界.此外,还应该努力创造条件,通过课内外的各种途径,培养学生的发明创造能力.这是培养适应祖国社会主义现代化建设人才的一个极其重要的方面.

课时安排建议

章次及单元划分	各章课时数	各单元课时数	备 考
绪论 第一章 力 第一单元 (§1~§4) 第二单元 (§5~§6) 第三单元 (§7)	1 10(1)+1	1 5 4(1) 1	括号内的数字是本章及各单元学生实验的课时数,已包括在括号前数字内(以下各章同),章课时后的+1是供机动使用的课时。
第二章 物体的运动 第一单元 (§1~§2) 第二单元 (§3~§4) 第三单元 (§5) 第四单元 (§6~§8) 第五单元 (§9) 第六单元 (§10)	15(3)+1	2 2 2(1) 7(2) 1 1	
第三章 牛顿运动定律 第一单元 (§1) 第二单元 (§2~§4) 第三单元 (§5) 第四单元 (§6~§8)	14+1	2 5 2 5	
第四章 机械能 第一单元 (§1~§2) 第二单元 (§3~§5) 第三单元 (§6)	9(2)+1	3 3 3(2)	

章次及单元划分	各章课时数	各单元课时数	备 考
第五章 机械振动和机械波 第一单元(§1~§6) 第二单元(§7~§11) 第三单元(§12~§15)	18(1)	9(1) 6 3	
第六章 分子运动论 热和功 第一单元(§1~§3) 第二单元(§4~§5) 第三单元(§6~§7)	9	3 3 3	
第七章 固体和液体的性质 第一单元(§1~§2) 第二单元(§3~§5) 第三单元(§6)	6	1 3 2	
第八章 气体的性质 第一单元(§1~§5) 第二单元(§6~§10)	16(2)	9(2) 7	

绪 论

一、教学要求

高中物理的第一课是绪论课. 这一课主要应该引导学生树立正确的学习目的, 对于怎样才能学好高中物理, 在方法上给予必要的指导. 具体的教学要求是:

1. 使学生进一步认识学习物理知识的重要意义, 从而能自觉地学习高中物理.

2. 使学生了解认真读书, 认真听讲, 注意观察、做好实验对于学好基本物理知识的重要性; 知道在掌握知识的同时还应该注意学习研究物理问题的方法, 不断提高实验能力、思维能力、自学能力和运用知识解决实际问题的能力.

无论是树立正确的学习目的, 还是掌握正确的学习方法, 都要有一个过程, 不是通过一节绪论课的教学就能解决的. 在绪论课里只要把这些问题提出来, 使他们有个大致的了解, 这节课的目的就达到了. 在以后的教学中, 特别是前面几章的教学中, 可以经常要求学生复习绪论中的有关内容, 使他们在学習实践中逐步加深地体会到学习物理的正确方法.