

高级中学
物理第二册(必修)
教学参考书

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

高级中学
物理第二册 (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
北京出版社重印
北京市新华书店发行
北京印刷一厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 14.5 字数 300 000

1995 年 11 月第 2 版 1996 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—13 900

ISBN 7-107-01024-7
G·2198 (课) 定价 9.90 元

如发现印装质量问题影响阅读请与北京印刷一厂联系

电话: 63011876

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。
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。

注：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。

高级中学课本物理 第二册（必修）说明

(1) 高级中学课本物理第二册（必修），跟第一册一样，是在《高级中学课本物理（乙种本）下册》和《高级中学课本物理下册》的基础上修订而成的。这次修订是在《高级中学课本物理第二册（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。这册课本在体系安排上与《高级中学课本物理（乙种本）下册》和《高级中学课本物理下册》基本相同。为了节省课时和减轻学生的课业负担，修订后的大纲，删去了原第七章《电子技术初步知识》中整流与滤波电路、晶体管放大器等内容，将第七章合并到第六章《电磁振荡和电磁波》中。因此，修订后的课本比原课本减少了一章，共九章教材。根据修订后的大纲，电学知识分必修和选修两部分，学生分两次循环来完成电学内容的学习。因此，本册课本电学中的某些章节，精减了内容，保留的内容，有些也降低了要求。这样做的目的，仍然是为了减轻学生的课业负担，使他们能学得生动活泼一些，为学生德智体美的全面发展，为大面积提高高中物理的教学质量创造条件。

(2) 本册教材的前六章讲述电磁学。前四章——电场、恒定电流、磁场和电磁感应，是电磁学的基础知识，是这册教材的重点。前四章教材，既包括场的知识，也包括路的知识。由于场的知识，抽象的概念多，定量计算也多，比较难，采取了两次循环。因此，本册课本的电场、磁场和电磁感应这三章，按照修订后的大纲，各章都精减了一些较难的内容，降低了程度。第五章交变电流、第六章电磁振荡和电磁波，是扩展性的知识，跟生产和现代科学技术的联系比较密切，教材简单介绍了一些初步知识，其中多数内容只要求学生有所了解。后面的两章光学和原子物理，在内容和程度上都与原教材一样。

(3) 这册课本在降低要求方面，主要是从降低理论程度和降低计算要求两方面着手的。

在降低理论程度方面，体现在以下两点：一是降低了某些概念、规律的严谨程度，改变了讲法。例如，电势差的概念，教材首先从学生在初中学过的电压的概念出发，指出电势差就是电压。然后，类比物体在重力场中从高处向低处移动过程中重力对物体做功，来说明电荷在电场力作用下从一点移动到另一点时电场力也要做功，并以电场力所做的功与电荷电量的比值来定义电势差。然后再类比地球上的物体具有重力势能，来说明电场中的电荷具有电势能。这样，从学生熟悉的电功出发来定义电势差，比较具体，便于学生理解概念的含义，减小难度。二是简化或删除了对某些规律和过程的理论解释。例如，交流电的变化规律，是通过把市电输入到示波器中，让学生由示波器上看到交流电的图象是正弦

曲线，再与数学中学过的正弦函数知识结合起来，得出交流电的感应电动势瞬时值的公式为 $e = \epsilon_m \sin \omega t$ 。又如，介绍晶体二极管时，直接通过演示实验来说明晶体二极管的单向导电性，而不是先介绍电子二极管的导电机理，再讲晶体二极管。

在降低计算要求方面，主要是按照教学大纲的规定，注意控制计算题的数量和难度。另外，在练习题的安排上，注意形式多样化，增加了填空题和选择题。

(4) 为了便于教、便于学，在修订时注意了以下几个问题：

① 物理概念和规律，都是在实验事实的基础上建立起来的。修订时仍然注意了从实验和观察中引出物理概念和规律，帮助学生更好地理解它们。

② 注意讲清解决问题的思路。例如，讲产生感应电流的条件，是先复习学生在初中学过的闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁力线运动时，导体中就产生电流的知识。然后，启发和引导学生一步一步地分析问题，从导体切割磁感线运动时，闭合电路所包围的面积发生变化，归结出穿过闭合电路的磁通量发生了变化。

③ 注意了突出重点，抓住知识的主干。例如，第四章突出讨论了产生电磁感应的条件和感应电动势的大小与什么有关系。而自感现象和涡流是扩展性的知识，教材只作了一般的介绍。

④ 注意联系实际和反映我国在现代科学技术上的新成就。联系实际的内容，原教材中有的都尽可能地保留了下来，例如，静电的防止和应用、磁性材料及其应用、光导纤维及

其应用等等。另外还增加了动圈式话筒、磁带录音机的原理。我国在现代科学技术上的新成就，除原教材已有的外，补充了新的成就。例如，在我国广播电视事业的发展一节中，反映了到1992年底我国广播电视事业的发展情况，以及1990年4月我国发射“亚洲一号”通信卫星的圆满成功。

⑤ 在能力的培养方面，也作了一些努力。首先注意了加强实验能力的培养。全书安排了9个学生实验，还安排了一些小实验。在课文的写法上注意突出解决问题的思路，培养学生分析问题和解决问题的能力。在练习题的安排上，增加了题目的类型，也有助于培养学生灵活运用知识的能力。在能力的培养方面，更多地还得依靠广大教师在教学实践中努力探索，不断总结经验。

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
第一章 电场 第一单元(§1) 第二单元(§2~3) 第三单元(§4) 第四单元(§5)	6	1 3 1 1	这册课本的总课时为102。授课85课时。留有17课时的机动时间。括号内的数字是本章及各单元学生实验的课时数。
第二章 恒定电流 第一单元(§1~5) 第二单元(§6~8) 第三单元(§9~11) 第四单元(§12)	18(6)	7(2) 5(2) 4(1) 2(1)	

续表

章次及单元划分	各章课时数	各单元课时数	备 考
第三章 磁场 第一单元(§ 1~2) 第二单元(§ 3) 第三单元(§ 4)	5	2 2 1	
第四章 电磁感应 第一单元(§ 1) 第二单元(§ 2) 第三单元(§ 3~4)	5	1 2 2	
第五章 交变电流 第一单元(§ 1~2) 第二单元(§ 3) 第三单元(§ 4~5)	6	3 1 2	
第六章 电磁振荡和电磁波 第一单元(§ 1~3) 第二单元(§ 4~7) 第三单元(§ 8~10)	10(1)	3 4 3(1)	
第七章 光的反射和折射 第一单元(§ 1~2) 第二单元(§ 3~4) 第三单元(§ 5~10) 第四单元(§ 11~12)	16(2)	2 3 9(2) 2	
第八章 光的本性 第一单元(§ 1) 第二单元(§ 2~4) 第三单元(§ 5~6) 第四单元(§ 7) 第五单元(§ 8)	11(2)	1 5(2) 2 2 1	

续表

章次及单元划分	各章 课时数	各单元 课时数	备 考
第九章 原子和原 子核	9		
第一单元 (§ 1~3)		3	
第二单元 (§ 4~7)		4	
第三单元 (§ 8~10)		2	

说 明

本书是在《高级中学物理(乙种本)下册教学参考书》和《高级中学物理下册教学参考书》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二册(必修)》修订而成的。内容包括对《高中课本物理第二册(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

高级中学课本物理第二册（必修）说明·····	1
课时安排建议·····	4
第一章 电场 ·····	1
一、教学要求·····	1
二、教材分析和教法建议·····	2
三、实验指导·····	15
四、练习和习题解答·····	18
五、参考资料·····	24
第二章 恒定电流 ·····	32
一、教学要求·····	32
二、教材分析和教法建议·····	34
三、实验指导·····	56
四、练习和习题解答·····	83
五、参考资料·····	110
第三章 磁场 ·····	122
一、教学要求·····	122
二、教材分析和教法建议·····	123

三、实验指导	133
四、练习和习题解答	137
五、参考资料	147
第四章 电磁感应	153
一、教学要求	153
二、教材分析和教法建议	154
三、实验指导	163
四、练习和习题解答	169
五、参考资料	178
第五章 交变电流	190
一、教学要求	190
二、教材分析和教法建议	191
三、实验指导	201
四、练习和习题解答	212
五、参考资料	222
第六章 电磁振荡和电磁波	229
一、教学要求	229
二、教材分析和教法建议	231
三、实验指导	241
四、练习和习题解答	255
五、参考资料	261
第七章 光的反射和折射	271
一、教学要求	271

二、教材分析和教法建议	273
三、实验指导	294
四、练习和习题解答	313
五、参考资料	335
第八章 光的本性	346
一、教学要求	346
二、教材分析和教法建议	348
三、实验指导	360
四、练习和习题解答	380
五、参考资料	385
第九章 原子和原子核	399
一、教学要求	399
二、教材分析和教法建议	401
三、实验指导	415
四、练习和习题解答	419
五、参考资料	428

第一章 电 场

一、教 学 要 求

按照教学大纲，这一章的内容在必修部分只要求学生基本概念有个初步的了解，为后面内容的学习作准备。在选修课中，再在必修内容的基础上对基本概念和规律作进一步的讨论和定量分析。

本章教材中的重要概念有电场、电场强度、电场线、电势差和电容。必修课中保留的这些概念，大部分也都降低了要求，在选修课中再进一步加深和扩展。本章删去了原教材中的电场中的导体、电势、电势差和电场强度的关系、带电粒子在匀强电场中的运动、平行板电容器的电容、电容器的连接等内容。这些知识将在高三物理选修课中学习。

本章的教学要求是：

1. 了解电荷的相互作用，会计算真空中两个点电荷之间的作用力。
2. 了解电场的概念，理解电场强度和电场线的概念，掌握电场强度的定义式。

3. 理解电势差的概念，会计算点电荷在电场力作用下，从电场中一点移动到另一点时电场力所做的功。

4. 理解电容器的电容的概念，了解常用电容器。

5. 了解静电的危害和应用。

本章教材有两个特点：第一是讲到的一些概念学生感到抽象，在教学中要认真做好演示实验，帮助学生理解。第二是许多知识跟力学知识有密切的联系，教学中需要注意把复习旧知识跟学习新知识结合起来。例如在讲解电势差和电势能时，可以充分利用学生熟悉的重力做功进行类比，帮助学生理解。

本章教材中的大部分概念，到高三物理选修课中还将得到进一步的扩展和加深。在教学中，不要加大这部分内容的难度。例如，在讲电势差和电势能时，教材中只讲了电荷在电场力的作用下移动时，电场力做功，电势能减少的情况；没有讲电荷反抗电场力做功，电势能增加的情况。对后一问题，教学中一般可不作讨论和要求，更不宜让学生作这方面的大量练习，以免增加负担。

二、教材分析和教法建议

本章原教材是教学上难度较大的一章，由于内容比较抽象，加上概念多，关系复杂，不容易理出头绪，运用知识的难度也比较高，学生在学习时常产生畏难情绪。修订后的大纲把本章教材分为必修和选修两部分，作这种分两步走的调

调整意图是为了：1. 对全体高中学生来说在必修阶段应使之具有静电场的初步知识；2. 为电学后面几章必修知识的学习和以后选修课电场内容的深入学习作准备；3. 分散难点，减小难度。

根据上述调整意图，进行这章教学应注意的是：1. 要切实按大纲规定分两步走的原则处理教材，在必修阶段克服对概念、规律教学追求全面、系统、深入等求全思想；2. 对所安排的基础知识，要按大纲要求切实使学生学好，为必修课电学后面几章的学习和选修课中的深入学习打好基础。要看到由于本章内容的特点，即使做了大量的删减调整，也还是比较抽象较难理解的，教学中应予以重视。

本章教材可分为四个单元，即：

第一单元：第一节电荷间的相互作用；

第二单元：第二节电场强度，电场线；第三节电势差；

第三单元：第四节电容器，电容；

第四单元：第五节静电的防止和应用。

1. 第一单元：电荷间的相互作用

(1) 开宗明义，搞好本章开头电磁学前言的教学。前言篇幅不大，但在使学生初步了解电磁学发展梗概及其对生产、生活的巨大影响方面，在指明学好电磁学的重要性、明确学习目的、提高学习自觉性方面都是很重要的。建议在学生自学的基础上，结合一、两个实例来讲、议。（例如基于电磁学的电子计算机在生产科技等领域被越来越广泛地应用；广播、电视、通讯手段的不断更新、现代化；火力、水力、核动力等发电技术的深入开发和利用；正负电子对撞机等高科技设