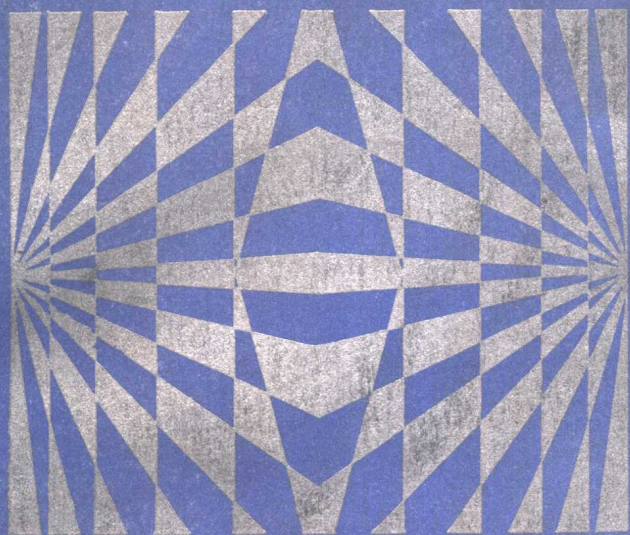




高中物理教案

第一册

北京师范大学出版社

高中物理教案

第一册

本社编

北京师范大学出版社

高中物理教案

第一册

本社编

北京师范大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京师范大学印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：13.875字数，293千

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印数：1——11000

统一书号：7243·485 定价：2.60元

编者的话

1983年，我社曾根据当时使用的教材出版了《高中物理教案选》，很受读者特别是广大中学物理教师的欢迎。从1984年秋季起，高中物理开始采用新教材。基于这一情况，我们特约请上次撰写教案的大部分教师和其他一些有经验的教师，按照现行教材的顺序和要求，重新撰写了很多好的和比较好的教案，汇集成《高中物理教案》（共二册）。

为了适应当前高中物理的教学情况，本教案按高中物理乙种本的教学顺序编排（有的内容选取了两份教案），在教学内容和要求上提高到甲种本的水平，以备采用两种不同课本的教学人员都可以参考选用。

本教案和1983年版本相比，更加强调了物理概念的准确性，更加突出了培养学生分析问题和解决问题的能力，特别是加强了实验教学。

物理教学的实践在不断地丰富和发展，我们希望通过在教学规律的不断探讨和对教学经验的不断总结，有助于广泛地交流教学经验和提高教学质量。

本书由职伯敏、朱锡民、魏义钧同志主编，在组稿过程中得到北师大物理系阎金铎同志的指导和帮助，本书编写人员给了我们的工作以热情的支持，在此一并致谢。

编者

1986.7.

目 录

一	绪论	(1)
二	力 重力	(9)
三	弹力	(14)
四	摩擦力	(20)
五	物体受力分析	(26)
六	共点力的合成 力的分解	(40)
七	力的分解	(53)
八	共点力作用下物体的平衡	(60)
九	有固定转动轴的物体的平衡	(63)
一〇	质点 位移和路程	(68)
一一	匀速直线运动 速度	(73)
一二	匀速直线运动的图象	(78)
一三	变速直线运动 平均速度 即时速度	(83)
一四	匀变速直线运动 加速度	(88)
一五	匀变速直线运动的速度	(92)
一六	匀变速直线运动的位移	(96)
一七	自由落体运动	(101)
一八	运动的合成	(108)
一九	竖直上抛运动	(114)
二〇	牛顿第一定律	(122)
二一	运动状态的改变	(126)

二二	牛顿第二定律	(130)
二三	质量和重量	(135)
二四	力学单位制	(140)
二五	应用牛顿第二定律解题	(146)
二六	牛顿第三定律	(150)
二七	动量 动量定理	(154)
二八	动量守恒定律	(158)
二九	动量守恒定律	(164)
三〇	碰撞	(168)
三一	反冲运动及其应用	(171)
三二	曲线运动	(176)
三三	平抛物体的运动	(182)
三四	斜抛物体的运动	(189)
三五	匀速圆周运动	(193)
三六	向心力和向心加速度	(197)
三七	应用向心力研究几个实例	(205)
三八	离心现象	(211)
三九	万有引力定律	(216)
四〇	宇宙速度 人造地球卫星	(221)
四一	功	(226)
四二	功率	(229)
四三	功和能 动能 势能	(234)
四四	动能	(243)
四五	做功与物体动能变化的关系	(247)
四六	机械能守恒定律	(252)
四七	简谐振动	(256)

四八	振幅 周期和频率	(262)
四九	单摆	(267)
五〇	简谐振动的图象	(272)
五一	简谐振动的图象	(277)
五二	振动的能量 阻尼振动和受迫振动	(282)
五三	共振	(286)
五四	机械波	(290)
五五	波的图象 波长 频率和波速	(293)
五六	波的衍射 波的干涉	(297)
五七	波的衍射	(300)
五八	声波	(305)
五九	乐音	(309)
六〇	物质是由大量分子组成的	(313)
六一	分子的热运动	(316)
六二	分子间的相互作用力	(319)
六三	分子的动能和势能 物体的内能	(322)
六四	内能的变化 热和功	(326)
六五	能的转换和守恒定律 能量的利用和能源开发	(329)
六六	晶体和非晶体	(332)
六七	空间点阵	(339)
六八	液体的表面张力	(344)
六九	浸润和不浸润	(350)
七〇	毛细现象	(356)
七一	熔解和凝固	(362)
七二	气体的状态和状态参量	(367)

七三	气体的等温变化 玻意耳-马略特定律	(381)
七四	气体的等容变化 查理定律	(394)
七五	热力学温标	(400)
七六	理想气体的状态方程	(408)
七七	液体的汽化	(416)
七八	饱和汽和饱和汽压	(422)
七九	湿度和湿度计	(426)
八〇	气体的液化	(430)

一、绪 论

教材教法说明

绪论课是学生学习高中物理的心理准备和方法准备。所谓心理准备，就是要使学生对学习高中物理产生兴趣和愿望，树立正确的学习目的。所谓方法准备，就是要使学生懂得学好高中物理知识的基本方法，这就是课文中提出的“认真阅读课本”、“认真听讲”和“注意观察、做好实验”三个方面，关键是观察、实验和思考，也就是要做到动眼、动耳、动手、动口和动脑，手脑并用。

“绪论”是从学好高中物理知识的角度，在学生已有的学习初中物理知识的基础上指出学习物理的意义和方法，着重阐述到了高中为什么还要进一步学习物理，物理学在现代科学技术中有什么意义，以及怎样才能学好物理学。高中物理同初中物理比起来，在程度上有明显的提高，在广度上有明显的扩大，讲法上开始严格起来，要求学生对概念和规律的理解也有所提高。在仍然以实验为基础的情况下，抽象思维、推理论证以及运用数学工具的作用有了较大增长，运用逻辑推理来分析物理过程的能力要求高了，学生实验的要求也提高了。为了适应这个变化，高中物理教学必须将基础知识的传授过程和研究物理问题的方法以及培养能力结合起来。初中到高中是个飞跃，有个台阶。学生进入高中学习物理，特别是刚开始学习，往往感到困难，不易适应。因此要在学生

学习高中物理知识之前，通过绪论课的教学，给学生一些引导，使他们对高中物理有个思想准备，并增强学好物理的信心。为此，绪论的教学，应该有计划、有目的地引用初中学习过的旧知识，经过总结、深化，使学生能够初步了解高中物理教学总的要求以及学好高中物理应该注意的几个问题。作为学习方法上总的指导，要做到承前启后，从初中学习方法过渡到高中学习方法，做好认识发展的连续性，降低初、高中物理教学之间的台阶，使学生能较快地适应高中物理的学习方法。这对于进一步学习物理知识是很重要的。在绪论的教学中，不必过多拘泥于课文的具体叙述，但也不要草率从事或形式主义地照本宣科，应该认真地把绪论课上好。这节课要根据绪论课的教学目的、自己的教学经验和学生的实际情况，灵活地组织教学，确定具体的教学内容，选择适宜的教学方法。绪论课所阐明的一般性、规律性的论述，不可能要求学生一下子就认识得很深刻，只要学生对所论述的几个问题初步有所领会，思想上受到启发，对今后学习切实起到引导作用，也就可以了。但应该有计划地引导他们在整个高中物理的学习过程中逐步加深理解。为此，教师应该将绪论课论述的精神和要求有计划地渗透、贯穿于今后教学的全过程和各个环节，在以后各章教学中要以这一精神和要求为指导，有的放矢地结合当时的教学内容和学生的学习情况进行具体的阐述，并对学生提出切实可行的具体要求，使学生反复领会，加深认识，以期改进学生的学习方法。

教 案

课题	绪 论	教 材	高中物理(乙种本) 上册P.1—P.6
教学目的	1. 使学生明确, 到了高中, 为什么还要进一步学习物理。 2. 使学生初步了解物理学在现代科学技术中有什么意义, 进而明确学习物理的意义, 激发学生学习物理的兴趣, 并树立正确的学习目的。 3. 使学生了解怎样才能学好物理学, 明确在高中进一步学好物理知识应该注意的三个问题, 以及每个问题的基本要求, 引导学生改进学习方法。 (1) 认真阅读课本; (2) 认真听讲; (3) 注意观察、做好实验。		
教具	法拉第像的幻灯片或挂图, 演示电磁感应现象的有关器材(蹄形磁铁, 两端焊接着导线的短金属棒, 大型演示用电流表, 条形磁铁, 具有铁心的原线圈、副线圈, 电池组, 滑动变阻器, 电键和若干导线)。		

教学过程	主 要 内 容	教法提要或说明
新课引言	阐述到了高中, 为什么还要进一步学习物理——学习高中物理的必要性和意义。 (1) 引导学生阅读课文P. 1—P. 2第一自然段。 (2) 教师就“电磁感应现象”阐述在初中学习的基础上, 高中将要进一步学习的内容(配合进行演示实验)。 ① 初中已学习了闭合电路的一部分做切割磁力线的运动时电路中要产生感生电流(演示)。 ② 先分别演示条形磁铁和电磁铁(通电的原线圈)的一个极(N极和S极)插入线圈或从线圈中取出的瞬时产生感生电流的实验, 再演示当放入副线圈中的原线圈通电或断电的瞬时以及原线圈中电流强度改变时, 副线圈中产生感生电流的实验。进而教师指出在初中学习电磁感应现象的基础上高中将要进一步学习的内容。	(1) 和 (2), 用五分钟时间让学生阅读有关的课文; 然后教师就其中一个典型问题进行具体阐述, 进而进行总结。

续表I

教学过程	主要内容	教法提要或说明
新课引言	容,激发学生进一步学习的求知欲望。 (3) 教师总结进一步学习物理的目的。 ①在初中学过的物理知识的基础上,为了扩大和加深对世界的认识,需要进一步学习物理学。 ②学习物理学的目的,并不只是为了认识世界,更重要的还在于改造世界,学了物理知识要为祖国的社会主义建设事业服务。 介绍法拉第研究电磁感应现象的发现过程及其对现代的电力化生产的伟大意义。 简要介绍以微电子技术为先导的新的技术革命和产业革命的概况和前景。 ③通过上述两个典型事例来阐述生产的发展推动了科学技术的进步,科学技术的进步反过来又推动了生产的发展,改变了生产的面貌。要使同学们认识到面对着新的技术革命和产业革命的巨大挑战,我们应该加倍努力,为改变我们国家经济文化不发达的现状,为迎头赶上国际先进水平,实现祖国社会主义现代化的宏伟目标,我们需要进一步学好物理知识。	(3) 通过典型的物理发展史上历史资料和科学技术中现代资料的介绍,应该使学生在初中已有的认识基础上了解物理学对于发展生产、改造自然所起的巨大作用。 (i) 结合放映法拉第的幻灯片或展示法拉第像的挂图。 (ii) 有条件的学校,课后可利用课外时间放映有关的录像,激发学生进一步学习物理的兴趣和积极性。
新课教学	怎样才能进一步学好物理呢? (一) 认真阅读课本。 (1) 阐述为什么要认真阅读课本。 课本里讲的是前人长期积累下来的最基础的知识,要理解并能运用这些知识,首先就要认真阅读课本。课本是同学们获取间接知识的主要源泉,人们在长期的科学研究中积累下来的知	(1) 目前,有不少同学不注意基本知识的学习,而把主要精力用在解偏题、难题上。这种舍本逐末的学习方法是不妥当的,是十分有害的。应该引导同学们把主要力量用到学好基本知识上来。强调要认真听课,并在教师指导下认真阅读课本,才能扎扎实实地把最基本的物理知识学到手。当然,为

续表2

教学过程	主要内容	教法提要或说明
新课教学	识,同学们是可以学懂的,但也 不是一看就懂,一学就会的。所以 对物理课本要反复阅读,深入思 考,这才算是认真阅读课本。 (2)认真阅读课本,还可以 以培养和提高自学能力。 应该强调目前这个“知识爆 炸”、“信息爆炸”的时代,培 养自学能力的重大意义。到了 “信息社会”文已不再是不认字 的人,而是没有学会怎样去学习 的人。因此引导学生“学会怎样 去学习”应该成为提高学生自学 能力的核心。 (3)阅读课本,除了学习物 理知识之外,还要注意学习物理 学中研究问题的方法(包括科学 的思维方法)。 (4)对学生阅读课本的要 求。 阅读课本时应该多留心、多 思考、多揣摩,逐步学会教材中探 索知识、获取知识的线索以及讨 论、解决问题的思路、逻辑顺序 和方法,弄清知识的来龙去脉。 要做到通过认真读书,学习课本 上研究物理问题的基本方法,提 高思维分析能力;通过认真读书, 学习课本上表述说明问题的方 法,提高说理表达能力;通过认 真读书,学习课本上用文字、公 式、图象几种形式表示物理过程 的方法,提高运用数学工具描述、 解答物理问题的能力。这是培养 学生正确学习方法的主要方面。 (二)认真听课 (1)课文中关于“认真听 课的重要性”以及“对听课的要 求”部分——课堂中让学生阅读	了巩固知识,加深对知识的 理解,并学会运用它们,必要的 练习还是要做的。不过要 明确做练习本身不是目的, 而是为了更好地掌握和学会 运用基本知识。因此要指导 学生处理好认真阅读课本 和做练习的关系,养成“先 阅读课本,后做练习题,再 回味小结”的学习方法,培 养他们在阅读时思考,在习 思考的同时阅读的自学习 惯。 (2)和(3),培养自 学能力和学习研究物理问题 的方法——这两个问题是要 在整个高中物理的学习过程 中逐步解决的。为此,在今后 教学中教师要结合教学内容 有计划地加强培养和指导, 并对学生提出一定的要求。 (4)在今后各章的教 学中,教师要有计划、有目 的地选择一些典型教材,具 体指导学生围绕这里所述的 几个方面进行示范阅读(有 的可结合演示实验或学生实 验在引导学生观测和分析推 理的同时指导学生认真阅读 课本,学会课文中简洁、正 确、严谨的科学语言),让 学生懂得养成自学能力和习 惯的重要性,并向学生提出 一些具体的要求,有意识地 注意引导他们逐步掌握读书 的正确方法,培养、提高自 学能力。 (1)在学生阅读课文 和讨论交流的基础上,教师 仅就“科学方法的运用”举 例进行具体阐述,然后对听

教学过程	主要内容	教法提要或说明
新课教学	课文(P.4—P.5第2行), 在学生领会课文中提出的对听课要求的前提下, 组织学生就初中学习阶段在听课方面的心得体会和经验教训进行课堂讨论和交流, 端正学生对听课的态度, 并懂得应该怎样才能听好课。在此基础上, 教师再作简要的总结。 (2) 通过学习初中物理中关于部分电路的欧姆定律的内容, 并经过总结、深化, 从而指导学生听课中不仅要弄清基本知识, 还要学习解决物理问题的思路和方法——训练学生学会“控制条件”探索物理规律的科学方法。研究金属导体中电流强度与它两端的电压和本身电阻这三个物理量之间关系时, 可以运用“先分析后综合”的思维方法, 并采用“控制条件”的实验方法来研究。在研究电流和电压关系时, 必须使电阻恒定; 研究电流和电阻关系时, 必须使电压一定。最后再运用归纳法总结出欧姆定律。 (3) 教师总结指出: 认真听课, 可具体化为“师生配合, 共同活动, 集中思想, 积极思考, 学练结合(眼、耳、手、口、脑协调并用, 包括在教师启发指导下学生亲自动手做实验), 掌握重点, 解决难点, 当堂理解, 记好笔记, 学会方法, 培养能力。” (三) 注意观察, 做好实验 (1) 注意观察, 做好实验对学习、研究物理知识的重要作用。 ① 物理学是一门科学, 是在实验的基础上发展起来的, 没有实验就没有物理学——人类的物理知识来源于实践, 特别是来源于科学实验的实践; 随着生产和	课的要求作具体化的归纳总结。 在今后的教学中对听课要注意的几个方面以及听课的要求, 还要结合具体教学内容, 通过教学的各个环节, 给学生作出良好的示范, 并向学生提出切实可行的要求。 (2) 关于“控制条件”探索物理规律的科学方法, 参阅“参考资料(1)和(2)”。在今后的教学中, 还要结合具体教学内容, 反复地引导学生学会这一科学方法。 (1) 教师简要讲解。 ① 结合物理学发展史来讲解。举几个科学史上著名的实验, 阐明实验是物理学的基础, 再举几个著名的实验说明实验对物理学的发展、物理理论的重大突破所起的作用。 ② 举例简要讲述, 参阅“参考资料(3)”。

续表4

教学过程	主要内容	教法提要或说明
新课教学	技术的发展以及物理学的进展,实验对物理学的发展将起着越来越大的重要作用。 ② 实验能够帮助我们形成正确的物理概念,增强分析问题的能力,加深对物理规律的理解——我们学习物理知识,跟前人探索物理知识的过程有很多相似之处,因此,必须充分重视观察和实验在学习物理知识中的重要意义,特别是要认真做好实验。 (2) 做好物理实验的基本要求(如何做好物理实验)。 ① 实验前,一定要通过实验预习(配合实验预习思考题,认真阅读实验课文),充分做好实验前的准备工作,这是做好物理实验的关键。 通过预习一定要明确实验的目的,弄清它的原理,了解所用仪器的性能,搞清实验的方法和步骤,并设计好实验记录表格,写好实验报告初稿。 ② 实验中,在掌握实验原理和方法的基础上,有目的地做好实验,不要只当“观察员”或“记录员”。在实验中要遵守操作规程,认真观察现象,仔细记录必要的数据(包括一切的原始数据)。 ③ 实验后,要对所得的数据进行分析(有的还要画出有关图象)作出合理的结论,必要时还要进行讨论或进行误差的初步分析,提出减小误差的办法;最后完成实验报告。 (3) 认真对待教师的演示实验,在实验、观察的过程中,要能发现问题、提出问题,并在教师指导下分析实验现象,得出应有的结论,从而深刻理解物理	(2) “如何做好物理实验”是这节课的重点——向学生提出实验的明确要求,参阅“参考资料(4)和(5)”。 建议在今后教学中要努力创造条件,课内、外让学生有尽可能多的动手操作机会,同时在实验、观察的过程中发现问题、提出问题,通过讨论、归纳,提出假设,作出结论,使学生熟悉分析物理现象、研究物理规律的一般方法,以提高学生的一般实验能力(课外可以让学生分组参观仪器室和实验室,教师可以做一些有趣的、又能为学生初步理解的实验,进一步激发学生学习物理的兴趣和求知欲望)。 (3) 建议在今后教学中尽可能把演示实验采用“边讲边实验”的教学方法,或者把演示实验与随堂的学生实验有机地结合起来。

续表5

教学过程	主要内容	教法提要或说明
新课教学	概念和规律是怎样在实验和分析的基础上建立起来的。 (4) 在课外多做一些简单的小实验。在日常生活中,也要留心观察各种物理现象,并应用学过的物理知识进行分析研究,这也是理论联系实际的一种好方法。这样不仅有利于培养实际操作能力和观察能力,还有助于逐步学会怎样科学地分析和思考物理问题,提高科学思维能力。	(4) 建议有条件的学校,建立实验室开放制度,为学生课外开展各项实验活动创造有利条件,让学生课余时间随时可以到实验室开展“小实验”、“小创造”或其它实验活动。
布置作业	在认真阅读课文的基础上,联系教师讲课内容,写好“阅读笔记”。	教师应该有计划、有指导地培养学生写“阅读笔记”和“听课笔记”的能力和习惯。

参考资料

- (1) 《中学物理教学中学生能力培养的基本途径》《教育研究》1983年第3期 p.50。
 - (2) 《谈谈中学物理中的探索性实验》《课程·教材·教法》1984年第1期 p.48—p.49。
 - (3) 《略论中学物理实验的重要性》《人民教育》1981年第4期 p.49—p.50。
 - (4) 《如何培养中生物理实验的能力》《物理教学》1982年第3期 p.23—p.25。
 - (5) 《中学物理实验教学实践与研究》p.118—p.128 (《认真做好实验指导工作》), 教育科学出版社出版。
- (福州第一中学 林桐緯)

二 力 重力

〔高中物理（乙种本）上册第一章第一节、第二节〕

教学目的

1. 搞清力的概念，澄清一些错误观念。
2. 掌握重力产生的原因和重力的三个要素。

教 具

系有悬线的薄板二十多块（每两人一块）。

教学过程

一、复习并学习新课

指出力学研究对象是物体受力和物体的机械运动。物体受力分析是整个力学的基础。

初中力学部分已经学过有关力的概念和简单的机械运动。高中物理将在这一基础上加深和提高。下面提出一些问题大家共同讨论。

问：什么是力？

答：力是一个物体对另一个物体的作用。

问：一个小孩可以拿起30斤的重物，一个举重运动员可以举起200斤的重物，他们两人谁的劲大？谁使的力大？

答：举重运动员的劲大，使的力也大。

问：运动员使的力一定大吗？如果让小孩拿起一块砖头，而让举重运动员拿起一根小草，他们使的力分别是30斤和200斤吗？哪个人用的力大？