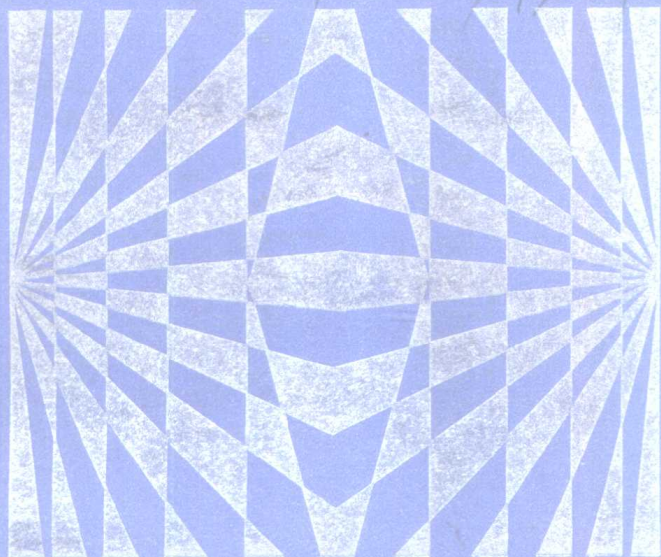




10

# 高中物理教案选

—— 第 一 册 ——

北京师范大学出版社

库存书

# 高中物理教案选

第 一 册

本 社 编

北京师范大学出版社

## 高中物理教案选

(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  
湖南省新华印刷二厂印刷

开本:  $787 \times 1092$  1/32 印张: 13.5 字数: 286千

1983年8月第1版 1983年8月第1次印刷

印数: 1—40,000

统一书号: 7243·141 定价: 1.15元

## 编 者 的 话

为了编写一套比较系统的中学物理教案，交流物理课教学的经验，我们特邀请了全国各地中学物理学界部分特级教师 and 教学经验丰富的老教师，整理总结了他们长期从事中学物理课教学的实践和经验，撰写了不少好的和比较好的教案，最后汇编成书，共四册，分为《初中物理教案选》（二册）、《高中物理教案选》（二册）。高中物理教案选第一册中包括高中物理课本上册力学、热学等有关部分的内容。

每一份教案，都是施教者在掌握教材、明确教学目的、了解学生特点的基础上制定的，它既是课堂教学的具体方案，又是完成教学计划的重要保证。因而它在一定程度上反映了教师的思想觉悟，业务水平以及学生的接受能力；同时，它也为教师不断总结教学经验、提高教学质量提供了实际的素材和依据。因此，每一个教师都应当重视教案的编写和实施。

本书整理收集的教案有如下几个特点：

一、从教案内容的选编上，注意选材丰富，有的章节安排了习题课和复习课。本书共五十八份教案，包括了各章的重点课和难点课，有的章节还根据不同的教学方法选用了两个教案，教师可根据实际需要，参考选用。

二、在教学方法上，教案的作者注意采取因人施教的启发式教学。每一篇教案都有比较明确的教学目的和教学步骤，力求符合于教育部颁发的《中学物理教学大纲》的要求。

三、准确地表述物理概念，防止物理课中的纯数学化，是物理教学的特点和要求。因此，教案在安排讲授物理基础知识的同时，强调了物理概念的准确性要求，使学生能够牢固地准确地掌握物理基本概念和基本方法，为进一步学习物理学打下扎实的基础。

四、对于如何培养学生分析问题和解决问题的能力，提高物理课教学质量这一共同关心的问题，本书的作者们进行了长期的卓有成效的探索，大部分教案在教学结束后附有教学总结及教学资料，这些意见对青年同志改进教学，总结经验，提高教学质量会起到积极作用。

五、在教案的形式和体例上，我们尽量保持了原作者的特色，而不要求整齐化一，这样便于读者开阔视野、活跃思想、取长补短。教学本身是一项艰巨的创造性劳动，它不能要求规定一种模式，特别是在目前我国各地学生来源、学习程度以及各类学校教学活动的安排方面都存在着差别的情况下更是如此。因而读者在参考本书教案时，应结合本单位的实际情况，有所选择，不要盲目地生搬硬套。

物理教学的实践在不断地丰富和发展，教学规律的探讨及经验的总结也永无止境。我们希望通过本书抛砖引玉，有助于广泛地交流教学经验和提高教学质量。

本书由北京师大物理系阎金铎、张计怀、北京一六一中学王肃同志审阅定稿，在编写过程中得到了许多中学物理教师的关心和支持，在此一并致谢。

由于时间仓促，加之编者的经验和水平的不足，书中难免有错漏之处，望广大读者提出批评、建议。

## 目 录

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 一、学好物理知识 (五课时) .....        | 林桐緯 (1)   |
| 二、力 .....                   | 张公澍 (36)  |
| 三、重力 .....                  | 张公澍 (40)  |
| 四、弹力 .....                  | 张公澍 (45)  |
| 五、摩擦力 .....                 | 张公澍 (51)  |
| 六、摩擦力 .....                 | 缪秉成 (58)  |
| 七、牛顿第三定律 .....              | 缪秉成 (65)  |
| 八、物体受力情况分析 (二课时) .....      | 缪秉成 (74)  |
| 九、共点力的合成 (二课时) .....        | 缪秉成 (86)  |
| 十、力的分解 .....                | 潘思嶂 (97)  |
| 十一、共点力作用下物体的平衡 .....        | 黄冠仰 (103) |
| 十二、有固定转动轴的物体的平衡 .....       | 黄冠仰 (107) |
| 十三、有固定转动轴的物体的平衡 (二课时) ..... | 唐树德 (111) |
| 十四、变速直线运动 平均速度 即时速度 .....   | 职伯敏 (117) |
| 十五、变速直线运动 加速度 .....         | 职伯敏 (122) |
| 十六、匀变速直线运动 (二课时) .....      | 职伯敏 (128) |
| 十七、自由落体运动 .....             | 吴玉保 (141) |
| 十八、匀变速运动规律的应用 (二课时) .....   | 吴玉保 (146) |
| 十九、运动的合成和分解 (二课时) .....     | 牟大全 (153) |
| 二十、平抛物体的运动 .....            | 职伯敏 (164) |
| 二十一、斜抛物体的运动 .....           | 职伯敏 (168) |
| 二十二、斜抛物体的运动 (二课时) .....     | 丘中奋 (174) |

|                      |          |
|----------------------|----------|
| 二十三、牛顿第二运动定律         | 朱锡民(185) |
| 二十四、牛顿运动定律的应用        | 朱锡民(190) |
| 二十五、向心加速度            | 潘思峰(195) |
| 二十六、向心加速度            | 冯炳津(202) |
| 二十七、向心力              | 冯炳津(207) |
| 二十八、向心加速度(二课时)       | 李润民(212) |
| 二十九、向心力(二课时)         | 李润民(224) |
| 三十、万有引力定律            | 张玉林(235) |
| 三十一、行星的运动            | 朱锡民(243) |
| 三十二、万有引力定律           | 朱锡民(247) |
| 三十三、功                | 顾长乐(252) |
| 三十四、动能 动能定理(二课时)     | 葛起超(256) |
| 三十五、动能 动能定理(二课时)     | 李传成(266) |
| 三十六、动能定理的应用          | 李传成(272) |
| 三十七、冲量和动量(二课时)       | 袁定一(275) |
| 三十八、冲量               | 焦树霖(283) |
| 三十九、动量               | 焦树霖(290) |
| 四十、动量定理              | 焦树霖(297) |
| 四十一、动量定理习题课(二课时)     | 焦树霖(306) |
| 四十二、动量的变化            | 李开源(320) |
| 四十三、动量守恒定律           | 范立元(326) |
| 四十四、动量和动能的复习         | 朱锡民(333) |
| 四十五、机械振动             | 袁哲成(338) |
| 四十六、简谐振动             | 华培悌(345) |
| 四十七、简谐振动方程和周期公式(二课时) |          |
|                      | 曹立昂(351) |

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 四十八、单摆·····                    | 朱锡民(362)    |
| 四十九、简谐振动的图象 相和相差·····          | 朱锡民(366)    |
| 五十、简谐振动的图象 相和相差·····           | 辛懋诚(371)    |
| 五十一、波的干涉·····                  | 袁哲成(379)    |
| 五十二、波的衍射·····                  | 阎海洲(386)    |
| 五十三、气体的等温变化 波意耳-马略特<br>定律····· | 魏义钧(388)    |
| 五十四、气体的等压变化 盖·吕萨克定律<br>·····   | 华培悌 汤义(394) |
| 五十五、理想气体的状态方程·····             | 魏义钧(398)    |
| 五十六、理想气体状态方程的应用·····           | 华培悌 汤义(403) |
| 五十七、理想气体的状态方程的应用<br>·····      | 魏义钧(410)    |
| 五十八、能的转换和守恒定律·····             | 魏义钧(419)    |

# 一、学好物理知识(五课时)

## (高中物理第一章)

### 一、本章教材教法说明和课时安排

本章从学好物理知识的角度，在学生已有的学习初中物理知识的基础上，指出高中物理的特点。同初中物理比起来，高中物理在程度上有明显的提高，在广度上有明显的扩大，知识的理论性有明显的增强。在仍然是以实验为基础的情况下，抽象思维、推理论证以及运用教学工具的作用有了很大增长，运用逻辑推理来分析物理过程的能力也要求高了。为了适应这个变化，高中物理教学必须将知识传授过程和培养能力结合起来。初中到高中是个飞跃，有个台阶。学生到高中学习物理，特别是刚开始的时候，往往感到困难，不易适应。学生在学习高中物理之前，要让他们知道这个台阶，有个思想准备。通过本章教学，引用初中学过的旧知识，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和高中物理新的特点以及学好高中物理应该注意的三个问题。作为学习方法上总的指导，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，使学生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。在本章教学中不必过多拘泥于课本的具体叙述，但也不要草率从事或形式主义地照本宣科，要根据本章的教学目的、自己的教学经验和学生的实际情况，灵活地组织教学，

把教学过程搞得生动活泼，使学生对后面的学习真正有所准备。这一章虽然没有讲授新的物理知识，在说明问题时引用的例子大都是初中学过的内容，然而，所阐明的一般性、规律性的论述，不可能要求学生一下子就理解得很深刻，但其精神和要求要有计划地渗透、贯穿于今后教学的全过程和各个教学环节。在以后各章教学中要以这一精神为指导并加以认真地贯彻，而且要结合当时的教学内容，指导学生再回头来复习、深化第一章里的有关论述。做到经常联系，使学生反复领会，深刻理解，熟练掌握。

物理教学大纲关于本章的教学安排了五个课时：

- |                   |        |
|-------------------|--------|
| 1. 做好物理实验         | 一课时    |
| 2. 学好物理概念和规律      | 一课时    |
| 3. 做好练习           | 一课时    |
| 4. 学生实验一：游标卡尺的使用  | } 两课时  |
| 5. 学生实验二：螺旋测微器的使用 |        |
|                   | (两节连课) |

## 二、“做好物理实验”

## (一) 教 案

| 课 题           | 做好物理实验                                                                                                                                                                                 | 教 材                   | 高中物理上册 $P_{1-4}$<br>$P_{363}-P_{365}$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 教学目的          | <p>1. 加深学生对物理学是以实验为基础的科学的认识, 进一步领会物理实验对于学习、研究物理知识的重要作用, 知道做好物理实验的基本要求。</p> <p>2. 了解误差、系统误差、偶然误差的意义; 使学生知道量度中会产生偶然误差以及取平均值会减小偶然误差。了解有效数字的意义; 量度结果能用有效数字正确表示仪器的精确程度; 在计算中能遵守有效数字的规则。</p> |                       |                                       |
| 教 具           | <p>直尺(毫米刻度尺)、游标卡尺、螺旋测微器(千分尺) [每组各分发一套仪器]; 有关的幻灯片; 木制游标卡尺和螺旋测微器放大的大型模型。</p>                                                                                                             |                       |                                       |
| 教学过程          | 主 要 内 容                                                                                                                                                                                | 教法提要或说明               |                                       |
| 全 书 和<br>本章导言 | <p>(1) 物理知识(物理概念、物理定律、物理理论)是人们认识自然和改造自然的重要武器。</p> <p>(2) 高中物理教学总的要求和高中物理新的特点(同初中物理对比)。</p> <p>(3) 在高中进一步学好物理知识应该注意的三个问题:</p> <p>① 做好物理实验。</p> <p>② 学好物理概念和规律。</p> <p>③ 做好练习。</p>       | <p>教师简要讲解(不需要详讲)。</p> |                                       |
| 新课引言          | <p>(1) 物理实验对于学习、研究物理知识的重要作用。</p>                                                                                                                                                       | <p>(1) 教师简要讲解。</p>    |                                       |

续表1

| 教学过程 | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教法提要或说明                                                                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新课引言 | <p>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。</p> <p>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——我们学习物理知识的过程，跟人类探索物理知识的过程有很多相似之处。因此，必须充分重视实践在学习物理知识中的重要意义，特别是要认真做好实验。</p> <p>(2) 做好物理实验的基本要求。</p> <p>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)，充分做好实验前准备工作，这是做好物理实验的关键。</p> | <p>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。</p> <p>② 举例简要讲述，参阅“参考资料(1)”。</p> <p>(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(1)和(2)”。</p> |

续表2

| 教学过程        | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教法提要或说明                                                                                                                                                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>新课引言</p> | <p>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。</p> <p>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”。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。</p> <p>③ 实验后：要对所得的数据进行分析，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。</p> <p>(3) 认真对待老师的演示实验：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，从而深刻理解物理概念和规律是怎样在实验基础上建立起来的。</p> | <p>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。</p> <p>(3) 建议在今后教学中尽可能把演示实验与随堂的学生实验有机地结合起来。</p> |

续表3

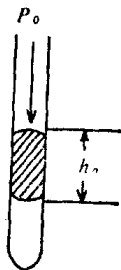
| 教学过程         | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教法提要或说明                                                                               |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 复习旧课<br>引入新课 | <p>(1) 通过直尺(毫米刻度尺)使用的操作复习——让学生仔细观察直尺,并进行课本长度的实际测量,有计划地训练学生养成拿到量度工具时就先观察,确定这种量度工具的单位、最小分度、量度范围(量程)和零刻度是否要调节,然后使用的良好习惯;重点讲解“零误差”,为讲解游标卡尺和螺旋测微器的“零误差”作准备。</p> <p>(2) 让各组汇报测量的结果,从而引出误差的概念,并提出怎样使测量结果更接近真实值。</p> <p>(3) 教师小结:</p> <p>① 系统误差及其特点;怎样减小系统误差(校准仪器、改进实验方法)。</p> <p>② 偶然误差及其特点;怎样减小偶然误差。</p> <p>应该使学生知道量度中会产生偶然误差,以及取平均值会减小偶然误差。</p> <p>③ 介绍错差;以便在实验中发现这类数据,可舍去不用。</p> | <p>每组发一把直尺,采用“边教边实验”的教学方法,让每组学生都正确地、熟练地用直尺来测量课本的长度。</p> <p>读数指导——通过演示幻灯片指导学生正确读数。</p> |
| 新课教学         | (1) 有效数字的意义和表示规则。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 有效数字既是本节教材的重点又是难点,教师应该重点讲解。                                                           |

续表4

| 教学过程 | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教法提要或说明                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 新课教学 | <p>① 测量的精确度和有效数字：从测量的角度阐述有效数字的意义，将实验测量和有效数字的选择有机结合起来，突出为什么用有效数字表示测量量。</p> <p>用有效数字表示直接测量量——测量结果。</p> <p>例：a. 用毫米刻度尺测得的长度为6.5毫米——尺上最小刻度为毫米，其中末位数5是估计出来的，所以只取两位有效数字。</p> <p>b. 用螺旋测微器测得的数据为6.514毫米——螺旋测微器的最小刻度为0.01毫米，最末一位数字4是估计出来的，所以取四位有效数字。</p> <p>② 在有效数字中，数2.7、2.70、2.700的含义是不同的，它们分别代表二位、三位、四位有效数字。</p> <p>③ 小数的第一个非零数字前面的零是用来表示小数点位置的，不是有效数字。例如0.92、0.085、0.0063都是两位有效数字。</p> <p>④ 大的数目，如365000，如果不全是有效数字，就不要这样写，可以写成有一位整数的小数和10的乘方的积的形式，如果是三位有效数字，就写成<math>3.65 \times 10^5</math>如果是四位有效数字，就写成<math>3.650 \times 10^5</math>。</p> <p>(2) 有效数字的简单运算：要遵守有效数字的规则</p> | <p>这一部分是补充教材（讲螺旋测微器测的数据时，让学生观察螺旋测微器）。</p> |

续表5

| 教学过程 | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教法提要或说明                                                                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新课教学 | <p>① 用简化的有效数字计算规则计算间接测量量(计算举例见高中课本上册“附录一” P363—P365)</p> <p>② 应用有效数字及其运算规则,初步懂得实验中恰当选择仪器的精度。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         |
| 布置作业 | <p>(一) 书面作业:</p> <p>(1) 下列数字各有多少位有效数字?<br/>           2.3,      6.00,      4.507,<br/>           0.326<br/>           0.075, <math>4.8 \times 10^5</math>, <math>1.50 \times 10^4</math>,<br/> <math>6.67 \times 10^{-8}</math></p> <p>(2) 初中物理介绍过物体的势能,若物体势能的改变等于物体重量 <math>G</math> 和竖直高度差的乘积,写成 <math>E_{p_2} - E_{p_1} = G(h_2 - h_1)</math>。某小锤重 <math>G = 5.00 \times 10^{-1}</math> 千克,从高度 <math>h_1 = 1.25</math> 米提高到 <math>h_2 = 1.50</math> 米,求势能改变值为多少千克米?(注意有效数字的规则)</p> <p>(3) 右图是一端封闭的装有水银的竖直放置的玻璃管。用水银气压计测大气压强 <math>p_0</math> 是 756.16 毫米高水银柱。管内水银柱高 <math>h_0 = 93.0</math> 毫米高水银柱。求:</p> | <p>(1) 这一章课本中没有安排练习题,为了巩固和加深所学知识,有必要布置一些练习题。应该针对学生最容易混淆的概念和学习中最容易发生的问题选择习题。</p> <p>(2) 自学能力的培养是物理教学的重要任务之一。但考虑到这一章课文内容比较抽象,学生课前预习,难</p> |



续表6

| 教学过程 | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教法提要或说明                                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 布置作业 | <p>① 管内气压<math>p</math>;</p> <p>② 本实验中, 水银气压计的读数只要读到几位有效数即可, 为什么?</p> <p>(二) 预习实验一: “游标卡尺的使用”</p> <p>为了指导学生做好实验预习, 印发并布置如下的实验预习思考题:</p> <p>(1) 如何准确读取游标卡尺所测得的数据? 有一种游标卡尺, 游标尺有20个小等分, 总长度19毫米, 它的测量精确度多大? 怎样读出它的数字?</p> <p>(2) 有一种游标卡尺, 游标尺上有20个小的等分刻度, 它的每一分度比主尺的最小分度1毫米相差0.05毫米, 用这把游标卡尺测长度可以准确到多少? 如果游标尺上有50个小的等分刻度呢?</p> | <p>于领会, 所以不布置预习课文。另外, 考虑到实验预习和指导的重要性, 所以通过布置实验预习思考题指导学生做好实验预习。</p> <p>(1) 让学生观察游标卡尺及其木制的放大的大型模型。</p> <p>(2) 举行实验预习展览, 学生课余时间可以到展览室预习, 对照实验思考题和实物认真阅读实验课文, 边读书, 边动手操作(教师轮流到展览室指导)。</p> |