

高中总复习

陈育林 主编

北京名师 教你学

BEIJING MINGSHI JIAONIXUE

■ 名师随堂

■ 精学指要

■ 智能训练

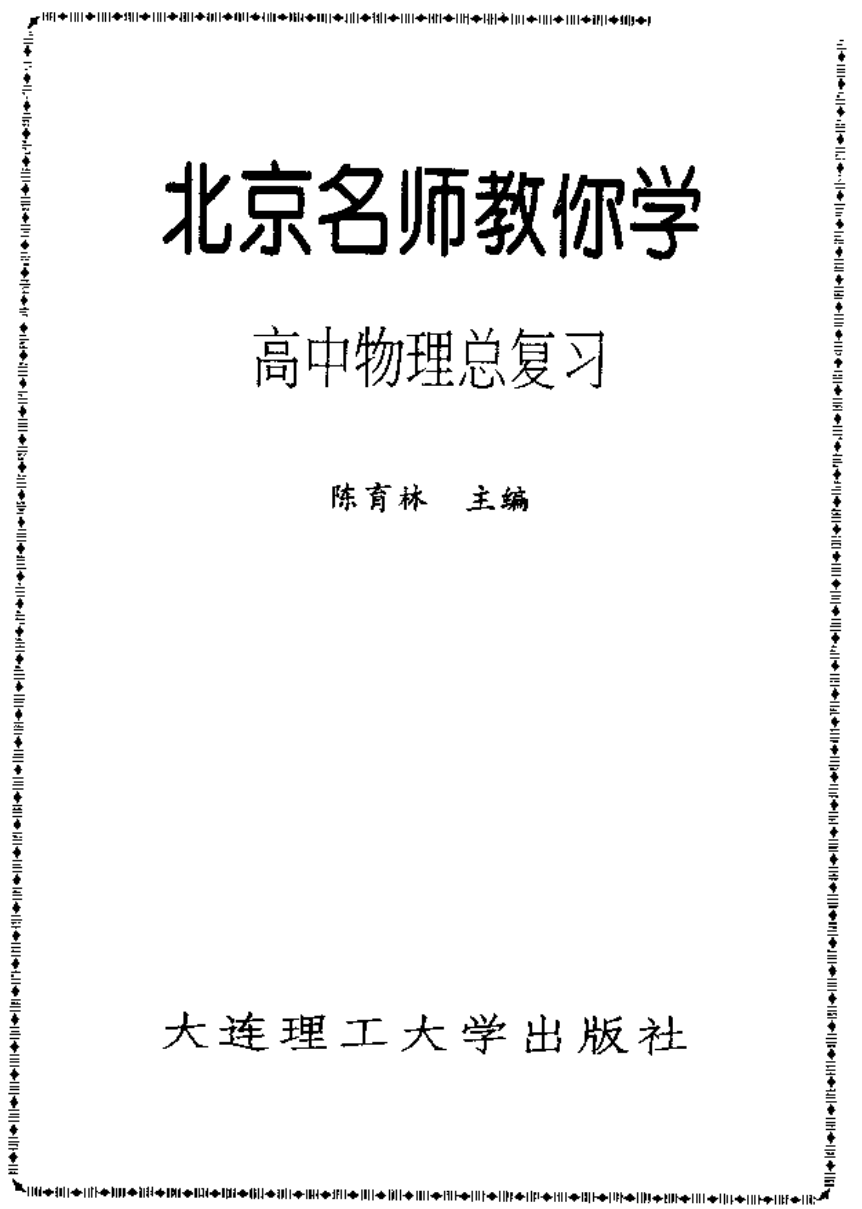
■ 同步检测

■ 应试辅导

物理



大连理工大学出版社
DALIAN LIGONG DAXUE CHUBANSHE



北京名师教你学

高中物理总复习

陈育林 主编

大连理工大学出版社

《北京名师教你学》

编委会名单

主 编:程 言

副主编:储瑞年 王俊鸣 王美文

编 委:(按姓氏笔画排列)

马 炯	王立明	王秀媛	王建民	王美文	王俊鸣
王 铭	严全成	李长健	李新黔	闵贵云	陈育林
陈忠虎	张振英	张淑芬	宋国策	宋健文	洪 隐
储瑞年	董晓平	董世奎			

图书在版编目(CIP)数据

北京名师教你学:高中物理总复习/陈育林主编. —大连:
大连理工大学出版社, 1998. 6

ISBN 7-5611-1461-3

I. 北… II. 陈… III. ①课程-中学-教学参考资料②物理
课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 05012 号

大连理工大学出版社出版发行
(大连市凌水河 邮政编码 116024)
沈阳新华印刷厂印刷

开本:880×1230 毫米 1/32 字数:333 千字 印张:11.25

1998 年 6 月第 1 版

1998 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:韩 露

责任校对:王 董

封面设计:孙宝福

定价:11.30 元

作者简介



陈育林 中学物理特级教师，北京市中学物理学科带头人，中国物理奥林匹克班主教练。曾长期担任北京大学附属中学物理教研组长，海淀区教师进修学校兼职教研员。主要著作有：《高中物理竞赛20讲》（获全国教育优秀图书奖）、《物理实验指南》、《高中物理重点、难点解析与训练》等。



迟永昌 北京大学附中物理高级教师，物理教研组长，从事中学物理教学工作近30年，兼任海淀区教师进修学校物理教研员，获海淀区“学科带头人”称号。

作者简介

张继达 北京大学附中物理高级教师,物理学科带头人,北京海淀区物理学科兼职教研员,参加撰写《特级教师帮你学》、《高考知识点及高考试题简析》、《全国初中物理竞赛辅导》等教学参考书。

钱大同 北京大学附中物理高级教师,物理学科带头人,北京海淀区物理学科兼职教研员,奥林匹克物理竞赛教练,参加撰写《高考知识点及高考试题简析》、《特级教师帮你学》等教学参考书。



前言

《北京名师教你学》丛书,依据国家教委初、高中新大纲、新教材和最新考试说明,并根据国家教委 1998 年关于推进中小学素质教育的最新精神组织编写。

本丛书的宗旨是为学生服务,为教学服务,为教改服务,探索由应试教育向素质教育转型的走向,使学生变苦读为巧读,重在对所学知识规律性的把握和能力的培养,在现行考试制度下具备用综合能力素质应考的真本领。从这个意义上来说,本丛书也是直接为中考和高考服务的。

按照这一宗旨,本丛书的内容设计完全与现行新教材同步,包括:初中一、二、三年级同步训练和初中总复习,高中一、二年级同步训练和高中总复习。同步训练旨在对知识点的理解和运用,严格与单元教学内容同步,注意教材中知识层次和教学阶段性的衔接;总复习旨在把握知识结构的完整性、系统性和内在联系,培养学生运用各种知识和方法分析问题、解决问题的综合能力。

丛书融入近几年初、高中教学科研最新成果,体现 90 年代以来教学改革和高考的最新特点,遵循教、学、练、考的整体思路,各科每一分册单元结构均设计成**精学指要**、**智能训练**、**单元检测**三个板块,最后一部分是**综合测试**板块。

精学指要与知识点一致,主要是要抓住单元教学内容的知识要点、重点、难点,概括和阐述力求精练,要点准确,重点鲜明,难、疑点解释清晰,多视角。

智能训练与考点一致,精心设计题型,不搞题海战术,务求实效性、典型性和启发性,分析解题思路,掌握解题方法和技巧,真正做到举一反三、融会贯通,培养思维能力,提高学科思想与悟性。

前言

单元检测与单元教学目标一致,覆盖“教纲”和“考纲”所要求的知识点和考点,注意知识的梯度(层次和难度),精选基本题型和灵活题型,重点检测对所学知识的掌握及其得分点和失分点。

综合测试与学科课程期中、期末考试及中考、高考考试范围、考试要求一致,精心设计或编选常用题型和最新题型,考前热身,模拟“实战”演练,提高对学科知识点、知识体系、规律性的整体掌握水平,以及灵活运用知识的学科能力,培养用综合能力素质应考的本领。

归根结底,丛书的质量决定于作者队伍水平。客观地讲,本丛书汇聚了北京相当一部分名校名师,有一定代表性。参加丛书撰写的有(排名不分先后)北京大学附中、中国人民大学附中、清华大学附中、北京101中学、北京师范大学二附中、北京师范大学实验中学、北京12中学、北京123中学、中国科技大学附中、北京航空航天大学附中、中国矿业大学附中、中国地质大学附中、北京钢铁学院附中、北京20中学、北京14中学、北京蓝靛厂中学、北京六一中学、北京崇文区教研中心、北京八一中学、首都师范大学附中、北京理工大学附中、北京西城教研中心、北京海淀教师进修学校等单位的部分特级教师和高级教师。

检验本丛书质量的唯一标准是广大师生使用本书的实践,我们期盼它的社会效益,也诚挚地希望广大师生的批评指正。

程 言

1998年6月

本书依据国家教委制定的《全日制高级中学物理教学大纲》，并与现行的高中教材相配套，按照国家教委考试中心最新颁行的《高校招生全国统一考试·物理科说明》编写而成。本书概括知识结构并根据高考复习的需要，将高中物理知识分为十四个单元。这样做既考虑使用本书时对物理知识复习的系统性，同时也尽量兼顾与现行高三选修教材及大多数学校高考复习安排的同步性。

本书每一单元均包含三部分内容：

第一部分是精学指要。这部分内容以讲述每一单元的基本概念、基本规律和基本方法为主。通过本部分的学习，使学生明确本单元知识的中心问题，系统复习本单元基础知识，了解学习本单元知识应注意的问题。

第二部分是智能训练。在高三复习过程中，不仅要求掌握必要的物理知识，更重要的在于提高学生运用所学物理知识分析、解决问题的能力。在本部分中，通过具体的例题，针对学习过程中重点和难点知识进行分析、讲解。在引导学生深入理解物理知识的同时，重点讲述综合运用所学知识分析、解决问题的方法，其目的在于提高学生的能力。

第三部分是单元检测。安排单元检测是使所复习的知识及所需掌握的方法得到落实。单元检测中的习题既注意知识的覆盖，也注意到知识难度的要求。在注意对基本知识检测的同时，突出对分析、讲解问题能力的要求。独立完成单元检测的内容是学生自我检测学习效果的一个有效途径。

编者说明

本书在编写过程中注意了以下几方面的问题：一是根据国家教委颁布的教学大纲和考试说明编写，内容全面，注重对基础知识、基本规律和基本方法的复习。二是通过大量例题，突出对高中物理知识中重点、难点问题的分析和讲解，注意对学生能力的培养和提高。三是注意了高考复习的阶段性和系统性。本书在复习基本知识的基础上，配有单元检测，有阶段专题检测，最后还有综合检测题。在此，本书编写者要提醒读者，在使用本书时要处理好物理知识复习与做物理习题的关系。在高考复习过程中，学生不可避免地要做相当数量的习题，但学习物理的目的不是做习题，做习题是为了更好地理解物理知识。在做好本书各部分习题过程中，要求读者通过做习题，更好地理解所学的物理概念，有意识地学习解决问题的物理方法，提高综合运用所学知识解决问题的能力。只有这样，才能真正达到高考复习的目的。这也正是本书编写者的意图。

参加本书编写的有：迟永昌、张继达、钱大同、陈育林，由陈育林主编。本书作者均是北京大学附属中学高级、特级教师，海淀区物理学科带头人，区兼职教研员。

对于书中不妥之处，敬请指正。

编者

1998年6月

目 录

前 言 编者说明

第一单元 匀变速运动	1
一、精学指要	1
二、智能训练	7
三、单元检测	18
单元检测参考答案	22
第二单元 牛顿运动定律	25
一、精学指要	25
二、智能训练	31
三、单元检测	45
单元检测参考答案	50
第三单元 匀速圆周运动 万有引力定律	53
一、精学指要	53
二、智能训练	58
三、单元检测	67
单元检测参考答案	72
第四单元 动量和动量守恒定律	75
一、精学指要	75
二、智能训练	76

三、单元检测	83
单元检测参考答案	87
 第五单元 能量和能量守恒定律	90
一、精学指要	90
二、智能训练	93
三、单元检测	107
单元检测参考答案	112
 第六单元 机械振动和机械波	115
一、精学指要	115
二、智能训练	121
三、单元检测	130
单元检测参考答案	135
 力学检测题	137
力学检测题参考答案	142
 第七单元 电 场	144
一、精学指要	144
二、智能训练	148
三、单元检测	159
单元检测参考答案	164
 第八单元 恒定电流	168
一、精学指要	168
二、智能训练	172
三、单元检测	184
单元检测参考答案	188

第九单元 磁 场.....	191
一、精学指要	191
二、智能训练	195
三、单元检测	205
单元检测参考答案	211
第十单元 电磁感应.....	214
一、精学指要	214
二、智能训练	221
三、单元检测	230
单元检测参考答案	237
电学检测题	240
电学检测题参考答案	246
第十一单元 热 学.....	250
一、精学指要	250
二、智能训练	257
三、单元检测	266
单元检测参考答案	270
第十二单元 几何光学.....	273
一、精学指要	273
二、智能训练	279
三、单元检测	286
单元检测参考答案	291
第十三单元 近代物理知识.....	294
一、精学指要	294
二、智能训练	299

三、单元检测	303
单元检测参考答案	306
热、光、原子检测题	309
热、光、原子检测题参考答案	313
第十四单元 综合检测题	316
综合检测题(一)	316
综合检测题(一)参考答案	323
综合检测题(二)	327
综合检测题(二)参考答案	334
综合检测题(三)	337
综合检测题(三)参考答案	343

第一单元 匀变速运动

一切物体都在不停地运动。物体的运动形式是多种多样的,其中最简单、最基本的是机械运动。一个物体相对于其他物体位置的变化,就叫做机械运动。机械运动通常简称为运动。机械运动是力学所研究的主要内容之一。

考虑运动中物体速度的特点,可以将运动分为匀速运动和变速运动。在本单元中,我们将学习变速运动中的匀速运动。这是高中阶段物理学习的重点内容之一。对匀变速运动的学习与研究,要注意两方面的内容:一是如何描述物体的运动,匀变速运动的基本特点是什么;二是匀变速运动的基本规律是什么。在这一单元中,我们仅仅研究物体运动的规律而不涉及力与运动的关系,因为这在力学中属于运动学的内容。

在本单元学习匀变速运动的基础知识的过程中,还应注意体会、学习一些研究物理问题的方法。例如,建立理想模型的方法,用数学图像描述物体运动规律的方法及应用运动的合成与分解处理较复杂运动的方法。这些知识和研究方法是分析更加复杂运动以及进一步研究力和运动关系的基础。

一、精学指要

(一)描述机械运动的重要物理量

运动物体的位移、速度和加速度是描述物体运动情况的重要物理量。学习过程中要掌握有关概念及其反映的物理意义。

1. 路程和位移

位移是描述质点运动中位置变化的物理量。从质点运动的初位置指向其末位置的矢量,叫做质点的位移。位移既反映物体位置变化大小,也反映出位置变化的方向。我们可以用由初位置指向末位置的带箭头的线段(称为有向线段)表示位移矢量。当物体沿直线运动时,在确定

运动正方向的条件下,可以用正、负号表示位移的方向。

路程是物体运动路径(运动轨迹)的长度。路程是标量,只有大小,没有方向。

位移和路程是不同的物理量,它们从两个不同角度反映了与物体位置变化有关的情况。

2. 速度

速度是描述物体运动快慢的物理量。速度是矢量,它既有大小,又有方向。

物体沿直线运动时,如果在任何相等时间内位移都相等,物体的运动叫匀速直线运动。在匀速直线运动中,物体的速度等于位移与发生这段位移所用时间之比,即

$$v = \frac{s}{t}$$

物体沿直线运动时,如果在相等时间内的位移不相等,物体的运动叫变速直线运动。在变速运动中,物体位移与发生这段位移所用时间之比,叫这段时间内的平均速度,即

$$\bar{v} = \frac{s}{t}$$

运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度,叫做即时速度(或瞬时速度)。

通常将速度的大小称为速率,速率是标量。

描述物体的运动总离不开参考系,物体运动速度同样是相对一定的参考系而言的。除特别说明以外,一般我们所说的物体的运动速度通常是相对地面而言的。

3. 加速度

加速度是描述物体运动速度变化快慢的物理量。由于速度变化量是矢量,因此加速度不仅可以反映速度大小的变化快慢,也可以反映速度方向变化的快慢。

物体沿直线运动时,如果在任何相等的时间内物体的速度变化都相等,物体的运动叫匀变速直线运动。在匀变速直线运动中,速度的变化与所用时间之比,叫匀变速直线运动的加速度,即

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

加速度是矢量。从运动学的角度看,加速度的方向与物体运动速度变化的方向一致。

上面公式是加速度的定义式。应该明确的是,运动物体具有的加速度,可以用其速度变化及变化所用时间之比来量度,但物体的加速度是与其运动速度、速度变化无关的。物体运动加速度由它所受外力及其质量决定。

(二)匀变速直线运动

作匀变速直线运动的物体,其加速度保持不变。

1. 匀变速直线运动的基本规律

速度公式

$$v_t = v_0 + at$$

位移公式

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

速度-位移关系式

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

2. 由匀变速直线运动基本规律推导出的重要推论

作匀变速直线运动的物体,某一段时间内的平均速度等于这段时间初速度、末速度的平均值,即

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$$

作匀变速直线运动的物体,在相邻、相等时间间隔内的位移之差为一恒量,即

$$a = \frac{\Delta s}{T^2}$$

或是

$$\Delta s = aT^2$$

式中, Δs 表示匀变速直线运动中,物体在相邻、相等时间间隔内位移之差; T 为时间间隔。这一推论是按课本要求处理打点纸带求加速度的基本依据。

3. 匀变速直线运动的速度-时间图像

匀变速直线运动的规律,就是描述物体运动情况的各物理量之间的数量关系。为了表示这些物理量的关系,可以用公式(解析式)表示,也可以用图像表示。以横轴表示时间 t ,纵轴表示速度 v ,匀变速直线运动的速度-时间图像(即 $v-t$ 图像)如图 1-1 所示。图中直线的斜率反映出物体运动的加速度,如图线 1 表示

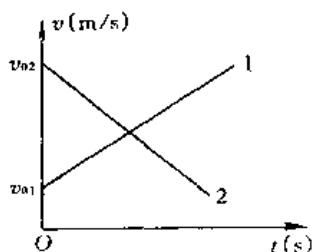


图 1-1

物体作匀加速直线运动,图线 2 表示物体作匀减速直线运动。直线在纵轴上的截距则反映出物体运动的初速度。

物体的运动图像是我们认识和研究物体运动情况的重要工具之一。

(三)自由落体运动

物体只在重力作用下由静止开始下落的运动,叫做自由落体运动。自由落体运动是一种典型的初速度为零的匀加速直线运动。

在同一地点,一切物体在自由落体运动中都具有相同的加速度,这个加速度叫自由落体加速度,也叫重力加速度,通常用 g 表示。重力加速度 g 随纬度变化而变化,但变化很小,通常认为在地球表面附近 g 是一常量。

根据匀变速直线运动的规律及自由落体的特点,可知自由落体所遵循的规律是

$$\begin{aligned}v_t &= gt \\h &= \frac{1}{2}gt^2 \\v_t^2 &= 2gh\end{aligned}$$

(四)竖直上抛运动

以一定的初速度将物体竖直向上抛出,运动中物体只受重力作用,物体的运动叫竖直上抛运动。竖直上抛运动包括上升和下落两个阶段。不论是上升阶段还是下落阶段,物体具有相同的加速度——重力加速