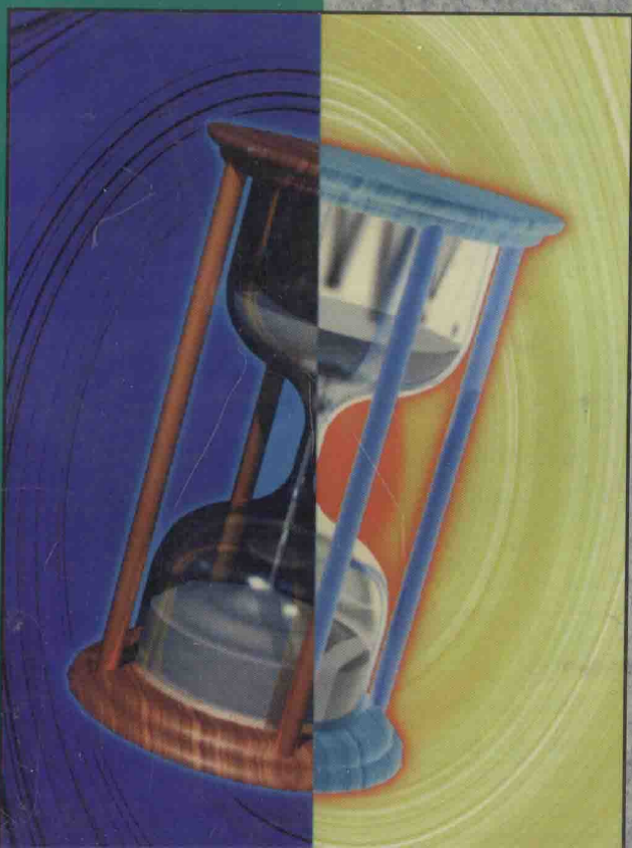


北/京/市/海/淀/区/教/师/进/修/学/校/主/编

高考分析与复习指导

物理

突出能力
根据《国家教委改革高考评估制度》编写



光明日报出版社

高考分析与复习指导

物 理

北京市海淀区教师进修学校 主编

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考分析与复习指导:理科卷/北京市海淀区教师进修
学校主编. —北京:光明日报出版社,1997.10

ISBN 7-80091-421-6

I. 高… II. 北… III. 理科(教育)-高中-升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 24125 号



光明日报出版社出版发行

(北京永安路 106 号)

邮政编码:100050

电话:63017788-225

新华书店北京发行所经销

北京市文佳印刷厂印刷

850×1168 1/32 印张 50 字数 1000 千字

1997 年 10 月 第 1 版 1997 年 10 月 第 1 次印刷

印数:1—20000 册

ISBN 7-80091-421-6/G · 591

定 价:60.00 元(理科全五册)

前言

《高考分析与复习指导》(以下简称《指导》)丛书由北京市海淀区教师进修学校主编,全书包括语文、数学、英语、物理、化学、历史和政治七个学科。

《指导》丛书体现了海淀区教师进修学校的群体优势,呈现了海淀区教师群体教研的成果,展现了海淀区高中各个学科教学改革的经验。

《指导》丛书分三个部分撰写。第一部分包含两个内容,其一是,依据素质教育的总目标,在分析近年高考“考试说明”和历年高考试卷的基础上,探讨高考复习的内容要求。其二是,分析高考改革和发展的总趋势,捕捉考试理论和学科教学理论发展新的信息,从学生的学习规律出发,探讨提高高考复习效率的途径和方法。第二部分为专题复习。专题划分的主导思想有三条,第一条,突出主体知识的复习和关键能力的培养。选择提高学生学科素质的关键点、高考的必考点和学生复习的难点,进行专题的编排和设计。第二条,体现知识梳理和能力培养的有机结合。各章为一个大的专题,这一大专题中围绕一个核心,安排若干个小专题,以节的形式编写。每节体现对知识的梳理,要求学生在复习之中不断地改善自我的认知结构;通过对典型高考试题的分析,进一步加深对学科知识的理解,重在理清题目所给予的情境,主动获得题中包含的信息,学会深挖题意,抓准隐含信息;重在分析和综合,从中把握解题的思路;重在按照科学而简捷的解题程序,迅速而准确地解答问题。第三条,强

调学生的自我训练和自我纠正,进而达到全面提高学生能力的目的。为此,在各节的“运用实例”之后,编写了针对本节能力训练要求的练习题,并在书后给出参考答案,以便读者自我训练和自我纠正。《指导》丛书的第三部分是综合练习。在三套综合练习试卷之前,向读者提供本学科的重要的情境的分析方法,并对解答综合题的要领作必要的说明,指明解题的思路,有利于能力的培养和训练。

建议读者使用《指导》丛书时,一定要认真阅读《指导》丛书的第一部分的内容,明确自己的复习目标要求和掌握正确的复习方法。在复习目标的激励下,运用科学的复习方法,阅读和思考第二部分的内容。力求知识的完整、科学和系统,求得学科能力的全面发展。若在专题的复习中,发现复习的目标还存在不太明确之处或是感觉到复习的方法上,还有不得当的地方,应该再次地认真阅读第一部分的内容,在此基础上,认真审题,深入思考,着力寻找解题的思路。只能在前两部分的学习有了一定的成效之后再着手进入第三部分的复习。在第三部分的复习中,一定要培养从多角度、多方位、综合地分析和处理问题的能力,即在知识的整体上、能力的综合上和方法的多样上训练自己。通过书中的三个部分的复习和三个部分互相补充与互相促进,我们深信复习会收到成效。

本册参加编写的有:林庆民、蒋宏涵、王志樵、洪安生,由蒋宏涵负责统稿。

由于本书编写时间紧迫和我们的研究还有待于进一步深入,所以书中可能存在许多不足,甚至错误,欢迎批评指正。

北京市海淀区教师进修学校编委会

1997年8月

出版说明

改“应试教育”为“素质教育”，必然要求高考从“知识型考试”向“能力型考试”转变，强化人才选拔功能，具体地说就是要科学地解决好高考怎么考、考什么的问题。北京市海淀区教师进修学校在上级部门的领导下做了许多先导性工作，这套丛书就是其重要成果之一。该丛书完整地体现了国家教委关于改革高考评估制度、突出能力考试的精神和最新“考试说明”的要求。丛书还将根据每年的高考政策和考试精神进行修订，及时反映改革内容和进程，以对转轨时期的高中教育和高考复习起正确的指导作用。

光明日报出版社

1997年10月

目 录

第一部分 高考目标要求的分析.....	(1)
第一章 高考内容与要求.....	(1)
第一节 学科知识和学科能力.....	(1)
第二节 高考对学科知识和学科能力的考查.....	(6)
第二章 近年高考改革的动向分析	(16)
第一节 近年高考内容要求的变化	(16)
第二节 近年高考试卷结构的变化	(18)
第三节 高考的改革和学科能力考查的变化	(21)
第三章 高考复习的总策略	(24)
第一节 知识与能力同步发展	(24)
第二节 学习与纠正并举	(33)
第二部分 专题复习	(38)
第一章 力与运动	(38)
第一节 运动和力	(38)
第二节 决定物体运动的轨迹形状的条件	(42)
第三节 在恒力作用下物体的运动	(46)
第四节 物体在变力作用下的直线运动	(49)
第五节 物体在变力作用下的圆周运动	(54)
第二章 动量与能量	(59)
第一节 力做功跟动能变化的关系	(60)
第二节 重力做功与机械能守恒	(64)
第三节 动量定理	(69)

第四节	动量守恒定律	(73)
第五节	相互作用的物体系中的动量与能量	(77)
第三章	机械振动和机械波	(82)
第一节	简谐振动	(82)
第二节	简谐振动的描述	(87)
第三节	简谐波	(91)
第四节	波动与振动	(99)
第四章	理想气体状态的变化	(105)
第一节	气体的状态和状态参量	(105)
第二节	气体状态变化的图像	(109)
第三节	理想气体状态变化的分析	(114)
第四节	两部分气体的连接问题	(118)
第五节	对一个气体对象的多角度讨论	(123)
第六节	内能和微观量的估算	(125)
第五章	电场、磁场	(128)
第一节	电场的特性	(128)
第二节	带电质点、粒子在电场中的运动	(133)
第三节	磁场	(139)
第四节	带电粒子在磁场中的圆周运动	(144)
第五节	带电粒子或质点在电场、磁场和重力场中的 运动	(148)
第六章	电路分析与计算	(154)
第一节	电阻的串、并联	(154)
第二节	等效思想与等效电路	(158)
第三节	闭合电路欧姆定律	(162)
第四节	关于电路能量问题的讨论	(167)
第七章	电磁感应	(171)
第一节	电磁感应现象	(171)
第二节	导体在磁场中切割磁力线运动	(176)

第三节	电磁感应现象中的能量问题·····	(182)
第八章	几何光学·····	(185)
第一节	光的折射·····	(185)
第二节	平面镜成像·····	(189)
第三节	透镜成像·····	(193)
第九章	近代物理·····	(196)
第一节	光的本性·····	(196)
第二节	原子·····	(199)
第三节	原子核·····	(204)
第四节	核能·····	(208)
第十章	物理实验·····	(212)
第一节	测量性实验·····	(212)
第二节	验证性实验·····	(216)
第三部分	综合练习·····	(220)
综合练习一·····		(222)
综合练习二·····		(231)
综合练习三·····		(239)
第四部分	参考答案·····	(250)
能力训练参考答案·····		(250)
综合练习参考答案·····		(256)

第一部分 高考目标要求的分析

第一章 高考内容与要求

高考，即全国高等学校招生统一考试，它的主要目的和功能是从全国约 300 万考生中选拔出 100 万左右的高校新生，因此它是一种选拔性考试。但另一方面，高考客观上对于全国高中阶段的教学又起着“指挥棒”的作用。所以，高考命题历来强调两个有利的原则，既要有利于高校选拔有学习潜能的新生，又要有利于高中阶段的教学。

第一节 学科知识和学科能力

物理学科在素质教育中的地位不容忽视。高中阶段的物理教学内容都是物理学科中的基础知识，一方面，这些知识本身是学生今后继续学习的基础，也与他们今后工作与生活联系密切，另一方面，也是更重要的方面是：高中阶段的物理学习对于培养学生的能力和思想品德的教育都是非常重要的。能力，首先是思维能力（包括逻辑思维能力和形象思维能力）的培养和提高，物理学科所起的作用是其它学科无法替代的；思想品德教育，包括严谨的治学思想、实事求是的科学态度、坚持和维护真理的献身精神，等等，都是物理学科教学中的重要内容和目标。

高中阶段物理课程教学内容，按学科知识本身来划分，可分为力学、热学、电学、光学、原子物理五部分，这五部分结构和重点知识如下：

力 学 部 分	
质点的运动	匀速直线运动、匀变速直线运动、平抛运动、匀速圆周运动。其中瞬时速度、加速度的概念，匀变速直线运动的规律是重点内容。
力	力的初步概念、常见的几种力、力的合成与分解的方法。
力和运动的关系	共点力的平衡条件及物体的平衡、力是产生加速度的原因、物体间的相互作用力、超重与失重。其中三个牛顿运动定律及其应用是重点内容。
动 量	冲量与动量、动量守恒定律。动量守恒定律的条件与应用是重点内容。
机 械 能	功、功率、动能、势能、机械能、功是能量转化的量度、机械能守恒定律。功是能量转化的量度及机械能守恒定律是重点内容。
振动和波	振动的往复性与周期性、简谐振动、单摆、振动中的能量转化、受迫振动与共振、波的形成与传播、振动与波动的图象。

热 学 部 分	
分子运动理论与内能	物质由分子构成、分子在永不停息地运动、分子间存在着相互作用的引力和斥力，分子平均动能与温度、分子势能、物体的内能。
气体的性质	气体的状态与状态参量、一定质量理想气体的状态方程、理想气体的等温、等压、等容变化过程及其图象。气态方程及其应用是重点内容。

电 学 部 分	
静 电 场	库仑定律、场强与电势, 电势差、匀强电场、电场中的导体、电容器的电容、带电粒子在电场中的运动。
稳恒电流	电流、电压、电阻、部分电路的欧姆定律、串联电路与并联电路、电功与电热、电动势、闭合电路的欧姆定律、电路的测量。部分电路的欧姆定律、电动势、闭合电路的欧姆定律是重点内容。
磁 场	磁现象的电本质、磁感应强度、磁场对电流的作用(安培力)、磁场对带电粒子的作用力(洛仑兹力)、带电粒子在磁场中的运动。安培力和洛仑兹力是重点内容。
电 磁 感 应	电磁感应现象、感应电流的产生条件及方向的判定、感应电动势的大小、自感现象。楞次定律与法拉第电磁感应定律是重点内容。
交 流 电	交流电的产生与变化规律、描述交流电的物理量、理想变压器的原理。
电 磁 振 荡 与 电 磁 波	电磁振荡、LC 电路产生振荡电流的周期与频率、电磁波。

光 学 部 分	
光的反射与折射	光的直线传播规律、光的反射与折射规律、全反射、棱镜与透镜、透镜成像的公式与作图。其中光的反射定律与光的折射定律是重点内容。
光 的 本 性	光的干涉与衍射现象、光的波动性、光谱与电磁波谱、光电效应、光的粒子性、光的波粒二象性。

原 子 物 理 部 分	
原 子 结 构	α 粒子散射实验、原子的核式结构、玻尔模型、定态与能级。
原 子 核	天然放射性现象、三种射线与半衰期；原子核的人工转变、原子核的组成、同位素；质能方程、核能、原子核的裂变与聚变。

高中阶段物理课程除了要传授知识以外，更要注意培养能力。国家教委基础教育司 1996 年颁发了供试验用的《物理教学大纲》，其中关于“加强能力的培养”部分全文如下：

物理教学既要传授知识，又要培养能力。加强能力的培养，是物理教学的重要任务。要破除单纯传授知识的传统教学观念。同时，要注意防止把方法和能力当作知识向学生灌输，这种作法并不能真正提高能力。要通过观察现象、进行演示和学生实验培养学生的观察能力和实验能力。要培养的观察能力主要是，能有目的地观察，能辨明观察对象的主要特征，认识观察对象所发生的变化过程以及变化的条件。要培养的实验能力主要是，明确实验目的，理解实验原理和方法，学会正确使用仪器进行观察和测量，会控制实验条件和排除实验故障，会分析处理实验数据并得出正确结论，了解误差和有效数字的概念，会独立地写出简要的实验报告。

要通过概念的形成，规律的得出，模型的建立，知识的运用等，培养学生抽象和概括、分析和综合、推理和判断等思维能力以及科学的语言表达能力。

要培养学生运用数学处理物理问题的能力。要求学生理解公式和图象的物理意义，能根据具体问题列出物理量之间的关系，进行推导和求解，并根据结果

作出物理结论。要学会用图象表达和处理问题。既重视定量计算，也重视定性和半定量分析。

要通过知识的运用培养学生分析和解决实际问题的能力，要求学生能运用所学的概念、规律和模型等知识对具体问题进行分析，弄清物理过程和情景，明确解决问题的思路和方法，逐步学会灵活地分析和解决问题。

概括一下，这里共提出了四种能力，①观察和实验能力；②抽象和概括、分析和综合、推理和判断等思维能力以及科学的语言表达能力；③运用数学处理物理问题的能力；④分析和解决实际问题的能力。

知识和能力的关系是辩证的，不可分离的。要加强能力的培养，必须要加强物理概念和规律的教学，特别要重在理解和应用。在这份供试验用的《物理教学大纲》中专门有一段“重视物理概念和规律的教学”，全文如下：

教学中要重视概念和规律的建立过程，要重在理解。应使学生理解概念和规律的含义，理解规律的适用条件，认识相关知识的区别和联系。讲解概念和规律要思路清楚，使学生知道它们是怎样得出的，真正理解其中的道理，领会研究问题的方法。

要重视概念和规律的应用，使学生学会运用物理知识解释物理现象，分析和实际问题，并在运用中巩固所学知识，加深对概念和规律的理解，提高分析和解决实际问题的能力。

教学必须分清主次，突出重点。对重点的概念和规律，要使学生学得更好些，并充分发挥它们在发展智力、培养能力方面的作用。同时，应注意循序渐进，知识要逐步扩展和加深，能力要逐步提高。

课堂教学的重点应当放在对概念和规律的理解

上，不应急于做过多的题目。学好物理要做一定数量的题目，但题目的数量和难度要切合学生的实际，而不应追求题目的数量。应当要求学生，解题要经过独立思考，不能机械地套用类型，以期切实有效地提高能力。

第二节 高考对学科知识和学科能力的考查

由于高考是选拔性考试，因此强调要以考查能力为主，而考查能力是不能脱离知识的。知识是能力的载体，物理高考就是通过对物理概念、规律的理解和应用以及物理实验等问题来考查学生的能力。

高考“考试说明”中提出要考查的能力主要是如下五个：①理解能力，②推理能力，③分析综合能力，④应用数学处理物理问题的能力，⑤实验能力。1997年高考“考试说明”中这部分全文如下：

高考把能力考核放在首要位置。要通过考核知识及其运用来鉴别考生能力的高低，但不应把某些知识与某种能力简单地对应起来。

物理科要考核的能力主要包括以下几个方面：

(1) 理解能力：理解物理概念、规律的确切含义，理解物理规律的适用条件以及它们在简单情况下的应用；能够清楚认识概念和规律的表达形式（包括文字表述和数学表达）；能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法；理解相关知识的区别和联系。

(2) 推理能力：能够根据已知的知识和所给的物理事实、条件，对物理问题进行逻辑推理和论证，得出正确的结论或作出正确的判断，并能把推理过程正确地表达出来。

(3) 分析综合能力：能够独立地对具体问题进行分析，弄清所给问题中的物理状态、物理过程和物理情境，找出其中起主要作用的因素及有关条件；能够把一个较复杂的问题分解为若干较简单的问题，找出它们之间的联系；能够灵活运用物理知识综合解决所给的问题。

(4) 应用数学处理物理问题的能力：能够根据具体问题列出物理量之间的关系式，进行推导和求解，并根据结果作出物理结论；必要时能运用几何图形、函数图象进行表达、分析。

(5) 实验能力：能在理解的基础上独立完成“知识内容表”中所列的实验，明确实验目的，理解和控制实验条件；会用在这些实验中学过的实验方法；会正确使用在这些实验中用过的仪器；会观察、分析实验现象，会处理实验数据，并得出结论。

高考“考试说明”关于能力的提法，与前面所列《教学大纲》中的说法有些不同，第一，它多提了一条“理解能力”，广义的理解能力，包括阅读能力、自学能力等，这里主要是指对于物理概念和规律的理解（包括简单应用），把它作为高考中首先要考查的一种能力，当然也是可以的。第二，“考试说明”只提要考查实验能力，而不提观察能力，这是由于高考采用笔试的形式，在纸面上考查实验能力，已经很困难，要在纸面上考查物理现象观察能力，就更为困难了。第三，《教学大纲》中关于“培养学生分析和解决实际问题的能力”，在“考试说明”没有提到，这也是由于高考受考试时间和书面考试的形式制约而造成的。总起来说，高考“考试说明”与前面所列《教学大纲》关于能力的提法，本质上是相同的，但高考所能考查的能力只是高中物理课程所应培养的能力中的一部分。

“考试说明”所列出的这五种能力中，除实验能力独立性较

强外，其余几种能力都是互相关联的，一般说来，说某个题目是考查某种能力的说法是不确切的，几乎每一个题目都是对几种能力的综合考查。但是我们为了方便，还是把这五种能力分别加以论述，其目的主要是想探讨高考中是如何具体地考核这些能力的。

首先，对这五种能力间的关系我们是这样认识的：前三种能力，即理解能力、推理能力、分析综合能力，它们都是思维能力，并且是三个层次的问题，即是后者包含前者的关系。理解能力是基础，推理能力是较高层次的能力，只有在理解的基础上才可能应用它们去推理。分析综合能力是更高层次的能力，在对较复杂问题的分析综合过程中，不但首先要理解，而且必定要用到推理。根据以上的认识，我们把那些基本上不包含逻辑推理，更不需要进行较复杂分析综合的题目称为是考查理解能力的题目；把那些需要在理解的基础上进行逻辑推理，作出比较、判断的题目称为考查推理能力的题；另一些更为复杂的题目，需要进行较复杂的分析、综合过程，我们称之为是考查分析综合能力的题。显然，考查推理能力的题，必同时考查了理解能力，而考查分析综合能力的题，必同时考查了理解能力和推理能力。按照我们这样的定义，考查理解能力的题是对思维能力要求较低的题，考查推理能力的题则是较高档次的题，至于那些考查分析综合能力的题，它们对考生的思维能力要求都较高，一般属于较难题或难题。应用数学处理物理问题的能力，与上述三种能力的关系则是并列关系，上述各种层次的物理问题，几乎都需要应用数学来处理，只不过有些问题用到的数学知识较少、较简单，而另一些问题则需要应用更多的数学知识来处理和讨论，甚至数学问题成为解题过程中的难点。实验能力是自然科学学科所特别要求的一种能力，物理学科历来重视对实验能力的考查。一般说来，考查实验能力的题是独立的，当然，考查实验能力的题也同时要考查到理解能力或其它几种能