

2004 考必胜

高 考 X (理·化·生·理科综合)

解题技法 大全

JIETIJIFADAQUAN

总策划 何 舟
主 编 熊辉如 (特级教师)
黄爱华

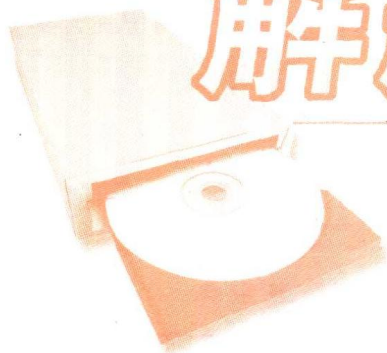
中国少年儿童出版社

◎ 2004 考必胜

高 考 X

(理·化·生·理科综合)

解题技法 大全



总策划: 何 舟

主 编: 熊辉如 (特级教师)

黄爱华

副主编: 黄俊生 刘要生

编 者: 黄俊生 卢新渠 黄爱华

朱西平 刘要生 陈天朗

林志刚

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考 X(理·化·生·理科综合)解题技法大全/熊辉如 黄爱华 主编. - 北京:中国少年儿童出版社

ISBN7-5007-5450-7

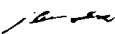
I. 高… II. ①熊…②黄… III. 理科(教育) - 课程 - 高中 - 升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67711 号

新世纪“聪明猴”考试智慧宝典

高考 X(理·化·生·理科综合)解题技法大全

 出版发行: 中国少年儿童出版社

出版人: 

主 编:熊辉如(特级教师) 黄爱华

装帧设计:杨 蕙

责任编辑:余俊雄

美术编辑:周建明

责任校对:张 强 吴云云 顾金萍

责任印务:栾永生

社 址:北京东四十二条 21 号

邮政编码:100708

电 话:086-010-64032266

传 真:086-010-64012262

印 刷:南京通达彩印有限公司

经 销:新华书店

开 本:880 × 1230 毫米 1/32

印 张:22.375

2004 年 1 月北京第 2 版

2004 年 1 月江苏第 6 次印刷

字 数:628 千字

印 数:7000 册

ISBN 7-5007-5450-7/G·4242

定 价:25.80 元

图书若有印装问题,请随时向印刷厂退换。

版权所有,侵权必究。



修订再版前言

近几年来,全国高考命题改革采取了哪些具体原则和方法呢?主要有:在命题范围控制上,凡涉及学科基础知识的掌握程度及相关内容的测试,一定要遵循教学大纲,但在应用上又不拘泥于大纲,考生要利用已学的知识,去分析解决实际问题;在试题设计上要逐步实现由过去注重知识立意向以能力立意转变的命题原则,增加应用性和能力型的试题;命题取材将更加密切联系我国和世界的实际等等。

面对这样的改革潮流,再版的《高考 X(理·化·生·理科综合)解题技法大全》力求做到:将重要的、适用的高考解题技法奉献给考生,让考生在应用型和能力型问题面前,能思路清晰,化难为易,解法优于人;通过精选近几年全国高考试题,精析和详解,突出高考的重点、热点,显示命题改革的趋势;将基本概念、基本原理、基本推断、计算、实验的各个考点,纳入相关的解题技法中,以增加本书的指导性和适用性。

每一个考点问题的解题技法,常常不是惟一的,有的问题可以利用几种技法求解,考生通过对其比较,可以使能力水平上升到一个新的层次。

参加本书编写的作者,都是熟知大纲、考纲,且有多年丰富一线教学经验的老师,由于是从全新的“技法”角度去写书,尽管作了十分的努力,难免有疏漏、不足之处,敬请批评指正。



目 录

近十年全国高考理·化·生·理科综合命题走向与应试对策

..... (1)

物 理 编

第一章 静 力 学

- 第一节 力的合成分解法 (8)
- 第二节 正交分解法 (13)
- 第三节 相似三角形法 (18)
- 第四节 整体隔离结合法 (21)
- 第五节 动态平行四边形法 (25)
- 第六节 力矩平衡法 (28)

第二章 运 动 学

- 第一节 概念辨析法 (31)
- 第二节 解 析 法 (34)
- 第三节 图 象 法 (38)
- 第四节 曲线运动的正交分解法 (41)

第三章 动 力 学

- 第一节 整体隔离结合法 (47)
- 第二节 正交分解法 (49)
- 第三节 假 设 法 (53)
- 第四节 程 序 法 (56)
- 第五节 圆周运动中的动力学方法 (58)

第四章 动 量

- 第一节 动量定理法 (63)
- 第二节 动量守恒法 (65)

第五章 机 械 能

- 第一节 功能关系法 (71)
- 第二节 机械能守恒法 (77)

第六章 机械振动和机械波

- 第一节 概念辨析法 (81)
- 第二节 图 象 法 (85)

第七章 分子热运动 热和功

- 第一节 概念辨析法 (91)
- 第二节 能量转换与守恒法 (94)

第八章 气体性质

- 第一节 图 象 法 (96)
- 第二节 分析综合法 (101)

第九章 电 场

- 第一节 概念辨析法 (110)
- 第二节 功能原理法 (116)
- 第三节 平衡问题的特殊处理方法 (121)
- 第四节 力学规律综合分析法 (125)

第十章 恒定电流

- 第一节 基本概念规律比较法 (137)
- 第二节 闭合电路欧姆定律法 (142)
- 第三节 实验分析综合法 (148)

第十一章 磁 场

- 第一节 平 衡 法 (157)
- 第二节 动态圆法 (163)
- 第三节 综合分析法 (169)

第十二章 电磁感应

- 第一节 概念规律方法 (178)
- 第二节 公 式 法 (184)
- 第三节 等 效 法 (190)



第四节	力学规律综合法	(198)
第五节	图象法和自感现象	(205)
第十三章 交变电流 电磁振荡和电磁波		
第一节	概念辨析法	(212)
第二节	守恒法	(217)

化 学 编

第一章 化学基本概念

第一节	概念辨析法	(222)
第二节	选项分析法	(226)
第三节	共存法	(229)
第四节	化合价升降法配平	(233)
第五节	规律法	(237)
第六节	公式定律法	(241)

第二章 物质结构 元素周期律

第一节	具体法	(246)
第二节	规律法	(250)
第三节	联想类比法	(257)

第三章 化学反应速率和化学平衡

第一节	假设法	(264)
第二节	规律法	(269)
第三节	图像分析法	(275)
第四节	化学平衡问题的创新技巧	(280)

第四章 电解质溶液

第一节	排除法	(286)
第二节	寻隐法	(289)
第三节	守恒法	(293)
第四节	规律法	(296)

第五章 非金属元素

第一节	“进程”分析法	(304)
-----	---------------	-------

第二节	框图题分析的技法	(308)
第六章 金属元素		
第一节	图像分析法	(316)
第二节	框图题的切入技巧	(320)
第七章 有机化学		
第一节	概念辨析法	(327)
第二节	确定同分异构体技法	(331)
第三节	燃烧规律法	(341)
第四节	有机推断题的切入技巧	(347)
第八章 化学计算		
第一节	公式法	(358)
第二节	平均值法	(362)
第三节	十字交叉法	(366)
第四节	特殊值法	(370)
第五节	化学计算型选择题巧解种种	(373)
第六节	关系式法	(378)
第七节	守恒法	(382)
第八节	一题多解	(387)
第九节	一题多联 一题多变	(394)
第九章 化学实验		
第一节	定位法	(401)
第二节	不用任何试剂鉴别技法	(404)
第三节	“想像实验”法	(407)
第四节	综合分析法	(411)
第五节	比较评价法	(418)
第六节	工艺流程分析法	(424)

生 物 编

第一章 生命的物质基础和生命的结构基础——细胞

第一节	辨析法	(432)
-----	-----------	-------



第二节 比较观察法	(437)
第三节 横向联系法	(442)
第二章 生物的新陈代谢与生物固氮	
第一节 比较辨析法	(446)
第二节 联想法	(451)
第三节 信息转换法	(458)
第四节 综合法	(463)
第五节 化学方程式法	(466)
第三章 生命活动的调节与免疫	
第一节 分析法	(472)
第二节 观察比较法	(477)
第三节 综合法	(482)
第四章 生物的生殖和发育	
第一节 横向联系法	(485)
第二节 比较辨析法	(490)
第五章 遗传和变异与进化	
第一节 图解法	(496)
第二节 分枝组合法	(502)
第三节 比例法	(506)
第四节 辨析法	(510)
第五节 单基因遗传病遗传类型的确定技巧及推断个体基因型的基本策略	(514)
第六节 运用数学方法解遗传题	(520)
第六章 生物与环境及人与生物圈	
第一节 概念辨析法	(526)
第二节 横向联系法	(530)
第三节 归纳综合法	(535)
第四节 信息提炼法	(539)
第五节 原理整合法	(543)
第七章 生物工程	
第一节 横向联系法	(550)
第二节 信息转换法	(555)

第三节 联想搜索法	(560)
第八章 生物实验	
第一节 观察分析法	(567)
第二节 类比转换法	(573)
第三节 巧解实验设计题	(579)

理科综合编

第一章 物理和化学综合

第一节 定律法	(588)
第二节 守恒法	(595)
第三节 综合实验分析法	(605)

第二章 物理和生物综合

第一节 图象分析法	(614)
-----------------	-------

第三章 化学、生物和环境综合

第一节 概念、结论法	(622)
第二节 分解思维法	(628)
第三节 归纳综合法	(638)

第四章 物理、化学和生物综合

第一节 辨析法	(647)
第二节 各个击破法	(651)
第三节 守恒法	(658)

参 考 答 案

物理编	(666)
化学编	(674)
生物编	(684)
理科综合篇	(696)



近十年全国高考理、化、生、理科综合 命题走向与应试对策

黄爱华

罗曼·罗兰

1977 年恢复高考制度以后,设置文、理两类科目。1983 年后试行高中毕业会考,1991 年后逐步形成了在会考基础上的“3 + 2”高考科目设置方案。1995 年除上海外,其他省、市全部实行“3 + 2”高考科目设置方案。这一改革方案曾在社会上引起了强烈的反响,但最终淹没于“应试教育”的浪潮中。在此背景下,“素质教育”的号角吹响,教育部于 1999 年 6 月 24 日正式批复广东省进行普通高考科目改革试验。由此我国招生考试历史上就有了广东“3 + X”高考改革的重重一笔。它及前几年已进行的保送生综合能力测试为新一轮高考改革中增加综合能力测试提供了直接经验,2000 年综合科目测试进入高考科目的中的“X”的有山西、吉林、江苏、浙江、广东等五省市,2001 年在 2000 年的基础上又增加了天津、内蒙古、辽宁、黑龙江、安徽、福建、湖南、湖北、海南、四川、陕西等 11 个省(直辖市、自治区)。至 2002 年除港、澳、台之外,全国所有省、市、自治区都实行了“3 + X”改革方案。其中广东、广西、江苏、河南、上海实行“3 + 文理大综 + X”模式。而北京等 26 个省、市、自治区实施了“3 + 文综/理综”卷。即是说今年高考中使用“3 + 文综/理综”卷人数最多,产生影响最大。

一、命题的指导思想

1999 年 2 月教育部《关于进一步深化普通高校招生考试制度改革的意见》中明确提出:高校招生考试制度的改革要努力体现三个有利于:一是有利于高等院校选拔新生,即以学生所学的知识为“载体”,对学生进行“甄别”,从中选拔出有发展潜能、富有创新能力的学生接受高等教育;二是有利于中学实施素质教育,以培养学生的创新精神和实践能力为重点;三是扩大高校招生的自主权,打破大统一的考试制度。

2000 年开始进行的理科综合能力测试命题体现了下列指导思想:以能力测试为主导,考查学生对中学所学理、化、生三个学科的基础知识、基本技能的掌握程度和运用这些基础知识分析、解决问题的能力,命题遵循教学大纲,但不拘泥于教学大纲。

二、命题趋势

(一) 物理科

1. 题型稳定,题量递减

近年来物理高考试卷题型比较稳定,主要有选择题、填空题、实验题、计算题与论述题。而物理试卷的题量在逐年递减,目的是让考生能够在高考中有足够时间思考问题,如广东物理试卷在原来基础上又有较大改变,总题量由 22 题减少到 20 题,且物理试卷结构也作了相应调整,其中取消了填空题型的 3 道题,计算题由原来的 6 道增加为 7 道题,其目的就为了减少简单识记,运算内容,给了考生分析解决问题的时间,有利于考生发挥水平,也为高考选拔优秀人才提供了依据。

2. 注重基础知识,全面考查能力

基本概念、基本规律一贯是高考物理考查的主要内容和重点内容,它可以全面地考查考生的理解能力、推理能力、分析综合能力、应用数学知识处理物理问题的能力和实验能力,这是全国高考物理命题一贯坚持的主要原则。如 2002 年全国物理高考广东卷中的 1、4、5、7、9 等题,上海卷中的 1、2、3、4、9 等题。

3. 理论联系实际,突出应用

注重理论联系实际是高考物理试题突出的特点之一,高考物理试题坚持从中学教学的实际出发,联系学生的生活实际,联系科技前沿发展事件,来考查学生运用所学物理知识解决实际问题能力。近年来对学生这方面能力的考查力度逐渐加大。这类试题大部分以现实问题立意命题,通过叙述物理情景并设问,学生通过分析,从实际的情景中抽象出物理模型,再从物理模型中分析其中的物理规律,给出物理规律找出相关物理量之间关系,建立方程求解。如 2002 年理综中“蹦床”问题,第 19 题中的求玻璃柱的视场角问题,2002 年上海卷 21 题自行车力学原理,23 题电磁作用输送导电液体功能转化问题,2002 年广东卷中 19 题木棍下落及反弹,17 题雨过天晴彩虹现象解释等。

4. 突出能力立意,注重多种能力的考查

近年来物理试卷命题一直坚持由知识立意向能力立意的改革方向,除《考试说明》中要求考核的五种能力(理解能力、推理能力、分析综合能力、应用数学解决物理问题的能力和实验能力)之外,还逐步加强了考查考生的对外来信息的搜集、整理、分析、处理能力;物理情境的想象、抽象能力;建立物理模型能力;运用已有知识解决新问题的能力;语言文字表达能力等。如 2002 年全国理综的第 15 题,2002 年广东卷中第 16 题,2002 年上海试卷中第 13 题等。

5. 继续加强物理实验能力和创新能力的考查

物理实验题考查学生的实际工作能力和理论联系实际能力,实验的过程隐含着丰富的科学思想和科学方法,既包括了操作技能和处理实际问题本领,又包括了思辨性的猜想和假设、逻辑思考和论证,准确的数量和数据分析,严密推理和清晰的表述,因此实验是一种最能体现考生综合能力的题型。近年来逐步加强了对



考生设计实验能力和创新能力的考查。如 2002 年广东卷 11 题考查了螺旋测微器的读数,12 题利用伏安法测电池电动势。

(二) 化学科

近几年来高考化学试题坚持“两个有利”的原则,基本不超越《考试说明》中的规定和《教学大纲》的框架。试题在考试内容、题型、题量、总体难度基本稳定的前提下逐年有所调整,加大了学科能力考查的力度,对于考生科学素质、能力素质、心理素质的考查逐年深入、全面,进一步向测试能力倾斜,对中学素质教育有良好的导向作用,其特点是:

1. 基础知识与能力并重,试题注重立足基础。考查能力,体现出对素质教育教学改革的正导向作用。今年试题突出了学科主干知识的考查,考查的内容有同位素的表示、离子浓度大小比较、氧化还原反应、化学平衡移动、热化学方程式、饱和溶液、气体成分推断、物质结构与元素周期律、有机物结构简化、反应类型、有机化学方程式(天津卷),全国卷中考查了阿伏加德罗定律。第 31 题虽然得分率低但不能否认它的基础性,化学实验的考查比往年更具体细致,特别强调实际操作和实验结果的理由。基础知识各部分的比例与教学大纲、考试说明都很贴近,见附表,因此可谓化学试题很好地做到了真正回归基础,注重主干知识。

题号	8	10	12	13	14	15 31 (1)(2) (3)(4)	分值	百分比
基本概念基本理论	同位素	电解质溶液	化学平衡	热化学方程式	溶液	物质结构	45 分	41%
题号							32	
元素化合物	硫 磷						7 分	6.4%
题号	21(1)(3)	30(3)	29(2)	30(4)	30(1)	30(2)	30(5)	
有机化学	结构简式	有机化学方程式	推断官能团	反应类型	同分异构体		2 分	8%
题号	9		30					
化学实验	混合气体推断		试剂、操作、理由				28 分	25%
题号	11		31(4)					
化学计算	氧化还原反应		物质的量				10 分	9%

(以上为新课程卷统计)

2. 基础实验中考查实验能力。多年来试卷Ⅱ卷第四大题对实验进行考查,一般两道题:第一小题主要是化学实验基本操作及与实验有关的基础知识;第二小题较难,是综合性的,特点是实验本身立意新颖,问题设置有梯度,但能在课本上找到其“影子”,属化学基础的迁移和嫁接题,它给整个试卷带来新意。如2000年“3+2”全国卷中有23、24题两大实验题,第23题得分率较低(0.35),0分人数很多,说明考生对简答题如何作答存在较大问题;第24题设置了对两套实验装置作出评价选择,在一定程度上提高了考生的创新意识。

3. 无机化合物和理论知识点,注重思维能力的考查。Ⅱ卷中无机化合物知识题以综合性的推断题为主,无论是以图示还是以文字形式表达,题目较长,信息量较大,这类题除考查思维能力,还考查阅读能力。化学理论知识主要包括氧化还原反应、物质结构和元素周期律、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液等。

4. 以思维能力为核心,以自学能力为主线考查有机化学。一般是Ⅱ卷中的第六大题,包括三个小题。从内容看,主要包括三个方面:有机物的组成和结构、有机合成、有机化合物推断,试题的共同特点是以信息给予题的形式考查阅读自学能力和思维能力。

5. 化学计算更加突出学科特点。即以化学计算题的形式考查化学原理、化学概念和化学过程。原理、概念和过程是解计算题的立足点,具体计算则处于次要地位。试题与生产、科研的实际更加贴近。试题内容包括混合物计算、讨论计算、推理计算、函数关系式计算、给予信息题计算等,考查考生的科学素质。

6. 2003年理综的两大特点。其一是试题对能力的要求较前几年进一步细化、具体化。尽管考查内容所涉及的均为基础知识,但由于设问角度的调整,凸现能力要求,不少考生面对此情景感到为难甚至束手无策。以得分率最低的第31题(得分率很低)为例,该题属元素化合物结合元素周期律、物质的量三方面知识的学科内综合题。该题第(1)小问有近 $\frac{1}{4}$ 的人将名称写成化学式;第(2)

小问有 $\frac{1}{3}$ 的答案是空白的,得分率低于1%。其实只是该小问中摩尔质量、质量在不同物质间的转换,倘若换成已知碳酸盐式量的关系去求具体是何种物质,情况肯定会好得多。这反映出考生对设问角度的变化不适应,也再次告诫我所必须把能力的培养放在教学的首要位置。

其二是对答题的规范性要求很高。如第31题第(1)小题的四种碳酸盐只有全答对才给1分;第33题方法一和方法二所加入的试剂“稀硫酸和铁屑”参考答案规定“全对给3分,错1个0分”。这种对答题的规范性、准确性的要求,应当引起我们的足够重视。



(三) 生物科

通过对近几年上海、广东和全国考生生物试卷的分析,可以看出,高考主要从以下方面来考查学生的生物学知识和能力。

1. 以能力测试为主导,考查考生基础知识和基本技能的掌握和运用“双基”分析和解决问题的能力。如2000年广东生物卷的第一大题的第11、14、16、17、18、20、34等题。

2. 考查考生运用生物学知识,解决生产生活实际的能力以及对曲线图的识别和理解能力。如2000年广东卷中的35、37、38、41、42、44,2002年全国理综卷的第3题等都是该方面试题的代表。

3. 对生物科学新成果,紧密联系生物科学热点问题,克隆技术、人类基因组计划、生物技术、生态环境的保护等相关生物学知识的考查。如1999年广东高考试卷中的“克隆”题,2000年卷中的“人类基因组计划”,2002年全国理综卷的第4题,第22题等。

4. 考查对实验过程的正确与否,及对实验结果的观察和对实验原理的分析设计能力,该方面的考查有逐年增加和加强的趋势,且题型不断翻新。如2002年全国卷的第21题、两省一市理综卷的第21题等。

(四) 理综科

纵观2000年以来的理综试题,在确保不超纲的前提下,重视对学生能力和素质的考查,试题灵活而不落俗套,新颖而不离基础,强调能力而不编离教材,考查素质而不脱离实际。试题突出学科内综合能力的考查,版块结合明显,有以下几个趋势(以2002年全国理综试题为例):

1. 注重基础知识和基本概念的考查。如生物部分第2、3题,化学部分第8、12、13等均为基本概念考查,物理题多是经典题型。

2. 考查中不强调知识覆盖、而重在用“双基”处理具体问题。如生物考查了代谢、细胞、神经调节、遗传、种群特点等章节知识,化学在无机和有机的比例上分配适当、物理题的分析和计算适当降低难度,重在应用。

3. 背景材料紧密联系社会生产、生活实际和新科学技术发展。如第1题人体健康,第6题纳米技术、绿色食品;生物固氮、光导纤维,第14题治疗帕金森综合症等。

4. 考查综合能力的知识源于教材,而高于教材。如第21题为生物实验分析题,植物吸水的动力、蒸腾拉力和根压,其中根压是新内容,但问题降低了答题的难度。29题(Ⅱ)(4)小题喷泉实验设问较新颖,其实是教材中物理、化学中基础问题的考查。

三、应试对策

1. 重视学科内“双基”知识的教学

虽然说现在高考突出考查考生综合能力和科学素养,但离开了学科中的基础

知识和基本技能的掌握,学生的综合能力和科学素养也就成了“无源之水,无本之木”。只有理解了物理学的基本概念、基本规律,掌握了基本技能,才可能谈综合能力和科学素养的提高,理、化、生高考试题绝大部分都来源于教材。因此在平时教学中,以教材为本,深刻理解概念、原理、定律的建立背景、推导过程、物理意义、适用条件和使用范围,通过归纳、类比、图表、知识结构等形式,将各章零散而又相互联系的知识点联结起来,组成知识的网络,从新的高度把握知识的结构体系,为知识的迁移奠定坚实基础。近年来高考内容呈现出“浅”“广”“新”的趋势,过分强调试题难度、过分搞“题海战术”都不利于高考的应试,应力求在基础知识、拓展视野、提高能力上下功夫。解答“双基”试题的常用解题方法有概念辨析法、比较观察法、联想法等。

2. 注重培养学生的能力

近年来高考试题知识内容的难度降低了,但是对能力的要求却提高了,因此能力的培养是备考的最终目的,复习中应特别加强对观察、分析能力;应用、创新能力;抽象、归纳、建模能力;想像、发散思维能力;表述能力;识图能力的培养。上述几种能力的考查,不仅对中学生,而且对中学教师都提出了较高要求,而且这些能力不可能通过题海战术而获取,必须在教和学的过程中逐步培养和养成。解答这类试题时,常用的方法有信息转换法、横向联系法、联想法、类比法等。

3. 加强实验教学,重视学生实验创新意识和实验创新能力的培养

近年来,实验部分的考查已从课本上游离出来,且多为设计性实验,实验的难度相对增大,分值上升,要提高实验的教学质量,培养学生实验的创新能力,复习中必须扎扎实实的从基础抓起,让学生将实验原理、仪器的使用、现象观察、数据处理、结论分析、误差、精度等内容与理论知识密切结合起来;同时要扩大学生的视野,让学生从课本狭隘的“学生实验”的束缚之中解脱出来,引导学生探索新的实验原理,提出新的设计思路,不断提高学生的实验创新能力和迁移能力。解答实验试题常用的方法有观察法、分析法、信息转换法、类比联想法等。

4. 关注社会热点和科技前沿

高考试题越来越具有鲜明的时代气息,越来越联系生产、生活实际。复习时一定要重视对这些问题的归纳与分析,理论与实际结合,通过读课外书籍、看报纸、听广播、看电视、上网各种方式,了解世界上发生的重大事件,关心环境的变化、经济的发展、科技的进步。这类试题通常是以综合题型出现,常用横向联系法、联想类比法、信息转换法等方法解答。

面对“3+理科综合”新的高考科目设置改革,中学物理、化学、生物学科怎么办?

三句话:看好自己的“门”——夯实学科“双基”,做好学科内综合。打开自己的“门”——注重学科的“结合点”,做好跨学科的综合。走出自己的“门”——注重学科的社会性及应用性。

GAO KAO LI HUA SHENG LI KE ZONG HE JIE TI JI FA DA QUAN

物理编

