

“3 + 2”高考指导

(物理、化学分册)

物理: 吴是辰、夏丽佳、李玉英 编著

张景林统稿

化学: 李 埴、王绍宗 编著

黄儒兰统稿

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

《“3+2”高考指导》录像带配套书,由著名的特级、高级教师(详见作者简介)编写,各科均由北京市教育委员会基础教学研究部教研室主任终审。编者均具有很高的教学水平并多次参加会考、高考命题工作,具有丰富的高考总复习经验。本套书各科首先对近几年高考试题进行分析;接着对1997年高考复习进行指导,详细讲解各种典型题型的分析思路及复习中应采取的有效措施,系统复习各科的重点、难点、疑点并配有重点习题及题解;最后是复习参考题,供读者练习(附参考答案)。本套书适用于在校高三学生及拟参加1997年高考的社会青年。

本书是物理、化学分册。

书 名:“3+2”高考指导(物理、化学分册)

作 者:物理:吴是辰 夏丽佳 李玉英 编著

化学:李 埴 王绍宗 编著

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编100084)

印刷者:北京大中印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/32 印张:11.75 字数:262千字

版 次:1997年1月第1版 1997年1月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-02435-9/G·127

印 数:0001-5000

定 价:12.50元

作者简介

物理 吴是辰 高级教师 北京 5 中教师, 兼任北京市教育委员会教研部教研员, 东城区教研室兼职教研员。从教 32 年来, 长期从事高中物理的教学和研究工作, 具有很高的教学水平和丰富的教学经验, 自制的教具在全国评比中获奖。所教学生在历届高考中均取得优异成绩, 其中许多人在全国物理竞赛中多次获奖。本人撰写发表了十多篇论文, 出版了十余册著作。近几年来, 在全国十多个省市进行学术交流, 普遍受到好评。

本册物理部分的第 1 章, 第 2 章的一至六(全部力学部分): 质量的运动, 力, 牛顿定律, 动量、动量守恒, 机械能, 振动和波, 由吴是辰老师编写, 并对物理部分进行审校。

作者夏丽佳编写了第 2 章七、气体性质, 十三、光的反射和折射, 十四、光的本性, 十五、原子、原子核, 还编写了第 3 章三、热学、光学、原子和原子核综合练习, 四、综合练习。

作者李玉英编写了第 2 章八、电场, 九、稳恒电流, 十、磁场, 十一、电磁感应, 十二、交流电及第 3 章一、力学练习, 二、电学练习。

化学 李埴 特级教师 曾任北京 5 中副校长、北京化学奥校 5 中分校校长, 北京市化学研究会理事。著有《化学教学举要》等多种书籍, 曾在全国多个省市介绍教学经验。1993

年被评为全国优秀教师。

本册化学部分的第 2、3、4、5、7 章由李埴老师编写。

本册化学部分的第 1、6、8、9 章由王绍宗老师编写。

王绍宗 特级教师 北京首都师大附中化学教研组组长, 中国化学会教育委员, 北京市教育委员会教研部兼职教研员, 1994 年被评为海淀区科学技术拔尖人才, 区特殊贡献专家, 担任北京市“一帮一”协会会长。创立的“化学单元实验程序教学法”, 被推荐为北京化学专利法三大流派之一。曾去 17 个省市讲解高三复习, 编有“教与学”等 12 本专著约 300 万字, 1989 年被评为全国优秀老师。

目 录

物 理 部 分

第 1 章 近几年高考物理试题分析	2
一、试卷情况	2
(一) 题型与题量	2
(二) 知识内容的考查	4
二、试题情况	5
(一) 要求熟记重要的物理知识	5
(二) 要求对概念的理解深刻准确	7
(三) 要求掌握物理规律的适用条件	9
(四) 要求推理论证合理、顺畅	13
(五) 要求把物理过程分析清楚	17
(六) 要求通过想象确定完整的物理情景	21
(七) 要求灵活运用数学处理物理问题	27
(八) 要求会用图像分析、解决问题	32
(九) 要求会用等效思想处理物理问题	34
(十) 要求掌握实验方法、正确使用实验仪器 ...	36
第 2 章 1997 年高考物理复习指导	39
一、质点的运动	39
二、力	52
三、牛顿定律	55

四、动量、动量守恒	61
五、机械能	66
六、振动和波	71
七、气体性质	76
八、电场	81
九、稳恒电流	87
十、磁场	95
十一、电磁感应	99
十二、交流电	104
十三、光的反射和折射	106
十四、光的本性	111
十五、原子、原子核	113
第3章 复习参考题	115
一、力学练习	115
二、电学练习	127
三、热学、光学、原子和原子核综合练习	141
四、综合练习	149
附： 参考答案	162

化 学 部 分

第1章 信息·思路·方法

——化学总复习寄语	168
一、准确的信息——命题的指导思想	168
二、明确的思路——命题原则规律	171
三、正确的方法——应试的复习对策	178

第2章	化学基本概念	180
一、	物质的组成和分类	180
二、	物质的性质和变化	187
三、	化学用语、化学量和化学基本定律	190
四、	化学反应规律	195
五、	溶液和胶体	199
六、	化学基本概念例题分析	203
第3章	物质结构和元素周期律	213
一、	组成原子三微粒	213
二、	核外电子的运动状态和排布规律	214
三、	化学键、分子种类、晶体类型和分子间引力	218
四、	元素周期律和周期表	225
第4章	化学反应速度与化学平衡	232
一、	化学反应速度	232
二、	化学平衡	235
三、	合成氨反应的适宜条件	239
第5章	电解质溶液	240
一、	知识体系	240
二、	重要概念	242
	化学基本理论例题分析	258
第6章	元素化合物	276
一、	以理论为指导, 全面掌握元素及其化合物的 性质与结构、周期表位置的关系	276
二、	以主族元素为重点, 系统掌握同主族元素性质	

的相似性和递变性(性、位、构三者关系)	284
三、以典型元素为代表, 精心掌握代表元素形成 的单质、化合物性质、制法联系	288
四、以物质为核心, 综合概括元素化合物的性质, 做到“纵串遍、横贯通、纵横编、精题选”	293
五、典型练习	298
第7章 有机化学	302
一、搞清有机化学的基本概念	302
二、掌握有机物组成和结构的研究	304
三、发展有机化学结构学说	307
四、指导有机化合物的学习	308
五、有机化学例题分析	311
第8章 化学实验	321
一、化学基本实验	321
二、化学综合实验	332
三、典型练习	340
第9章 化学计算	343
一、一个核心	343
二、二种类型	344
三、三条途径	347
四、四种解法: 比例法、公式法、方程组法、 巧解法	351
五、典型练习	363

物 理 部 分

第 1 章 近几年高考物理试题分析

普通高等学校招生全国统一考试(简称“高考”),与省级普通高中毕业会考不同,是选拔性考试,其目的是为普通高等学校德智体全面考核、择优录取新生提供考试分数。因此考试必须在全体考生的成绩中,从高分到低分“拉开距离”;特别要在较优秀的学生中“拉开距离”。那么高考应具有较高的信度、效度,必要的区分度和适当的难度。

普通高等学校希望选拔能力较强的、有学习潜力的新生,因此,近几年的高考,在考查知识的同时,逐步加强了对能力的考查。在物理试卷中,把分析问题的方法和解决问题能力的考查放到了重要地位。

一、试 卷 情 况

几年来的高考物理试卷全卷分 (选择题)和 (非选择题)两卷。第 卷有两大题,即常说的单项选择题和多项选择题。第 卷是主观性试题,通常有填空题和计算题。满分 150 分。采用闭卷考试,考试时间为 120 分钟,两卷各自作答时间不限。

(一) 题型与题量

从表 1-1 的统计看,近年来物理试题题型结构略有变化,但基本上是稳定的。

表 1-1

分 数 比 例 题 型 \ 年 份	1991	1992	1993	1994	1995	1996
单项选择	26%	26%	26%	26%	22%	21%
多项选择	24%	24%	24%	20%	23%	24%
填 空	24%	24%	26%	28%	28%	25%
计 算	* 26%	26%	24%	26%	27%	30%

* 内含 8 分的实验题。

1993 年以前, 选择题与非选择题所占分数值比例均为 1 : 1, 1994 年选择题分数值占全卷的 46%, 1995 年选择题的分数值占全卷分数值的 45. 3%, 其中单项选择题所占分数下降了 4 个百分点。1996 年虽然选择题所占的比例没有改变, 但单项选择题所占分数又下降了一个百分点。1993 年后填空题所占的分数比例有所提高, 至 1996 年又有些下降。从上面的统计明显看出, 自 1993 年以来计算题在整个试卷中所占的比例一直在上升, 4 年提高了 6 个百分点。这些说明高考物理试题在稳定中不断改进和创新, 从计算题逐渐加强说明试题加强了推理能力、分析综合能力的考查。

表 1-2 示出了近年来物理试卷的题量。

表 1-2

年 份	1991	1992	1993	1994	1995	1996
大题数	* 5	4	4	4	4	* 5
小题数	34	31	31	31	30	26

* 其中有一个大题为实验题。

每年试题的大题数虽然变化不大(其区别仅在于实验题与其它题目是混编还是单编),但题目的总数由最高的 34 题逐渐减至 1996 年的 26 题。减少题量,一方面有利于考生充分发挥自己的水平;另一方面有利于对学生独立思考能力进行考查。从学生答卷情况看,试卷长度并未减少,甚至成绩有所下降。这就说明学生在这方面的能力有待加强。

(二) 知识内容的考查

国家教委颁布的《考试说明》,将试卷考查的知识内容按学科分类有力学、热学、电学、光学和原子物理五大部分,单位制和实验两个单元另列,共 21 个单元,百余个知识点。近年来每年的试卷都考查了 19 至 20 个单元。覆盖面超过了《考试说明》规定的不低于 80% 的要求,实际达到了 90%。这样高的覆盖面有利于考查学生全面掌握知识的程度和水平。

表 1-3 列出了近年来各部分知识在试卷中所占分数的百分比,其中实验题所占分数的百分比也列在表中。

表 1-3

年 份	1992	1993	1994	1995	1996	平均
力 学	35%	35%	37%	38%	36%	36.2%
热 学	12%	11%	11%	10%	11%	11.0%
电 学	37%	38%	36%	32%	36%	35.8%
光 学	11%	11%	11%	15%	11%	11.8%
原子物理	5%	5%	5%	5%	5%	5.0%
实 验	13%	10%	14.7%	15.3%	14%	13.4%

从 1-3 表可以看出,力学部分、电学部分所占分数是全卷

的 70% 左右,是考查的重点,是符合教学大纲和《考试说明》要求的。实验考查占的比例略有增加,特别是 1994 年以来,试题中增加了有关演示实验的考查。这不但突出了物理教学过程的特点,也有利于指导平时物理课的学习。

《考试说明》要求试卷中易、中、难试题的占分比例控制在 3 : 5 : 2 左右,据统计,1993 年易、中、难试题的占分比例大约为 2.4 : 3.4 : 4.2,1994 年为 2.2 : 5.2 : 2.6,总体难度有些下降。1995 年易、中、难之比为 2.8 : 4.7 : 2.5 更接近《考试说明》的要求。而在 1996 年由于进一步加强了对能力的考查,使得易、中、难的比例有些失调,难度有些提高。

总之,不管从题型和题量看,还是从知识覆盖和比例看,以及从难度控制和区分度看,几年来基本上趋于稳定,符合《考试说明》的要求。为准备 1997 年的高考,深入学习和研究《考试说明》及近年高考试题是十分必要的。

二、试 题 情 况

为了使考生拉开档次,尤其要使较优秀的学生“拉开距离”,各试题要保证合理的难度和区分度。这些题目归纳一下有以下几个特点。

(一) 要求熟记重要的物理知识

例 1(1991) . 下列哪些是能量的单位

(A) 焦耳 (B) 瓦特

注:(× × × ×)指× × × × 年高考试题。全书同。

(C) 千瓦小时 (D) 电子伏特

答案: (A)、(C)、(D)

说明: 单位的重要性学生是知道的。对于有单位的量若不写单位仅有数字, 便失去其意义。若写错了单位, 不论是理论上, 还是在实际工作中, 将得出荒谬的结果。对于应掌握的单位而未掌握, 对物理量就不会有正确的认识, 也不会用这个物理量来解决问题。

此题大部分考生对“焦耳”是能量的单位都很清楚, 但也有少部分考生对“千瓦小时”、“电子伏特”也是能量的单位却没有注意到。在 1995 年试题中对单位又进行了考核:

下面列举的物理量单位中, 哪些是国际单位制的基本单位?

(A) 千克(kg) (B) 米(m)
(C) 开尔文(K) (D) 牛顿(N)

答案: (A)、(B)、(C)

这道题不但考查单位, 而且要求考生对国际单位制要有一点认识, 起码也要分清“基本单位”和“导出单位”。

例 2(1990). 第一个发现电磁感应现象的科学家是

(A) 奥斯特 (B) 库仑
(C) 法拉第 (D) 安培

答案: (C)

说明: 在物理学的发展过程中, 有很多科学家起了关键作用, 为促进物理学的发展作出了巨大的贡献。他们敏锐的观察力、科学的研究方法对后人都有一定的启发, 对学生思维能力的提高提供了有示范作用的史实。这些我们也应熟记。

(二) 要求对概念的理解深刻准确

例 3(1994). 若物体在运动过程中受到的合外力不为零, 则

- (A) 物体的动能不可能总是不变的
- (B) 物体的动量不可能总是不变的
- (C) 物体的加速度一定变化
- (D) 物体的速度的方向一定变化

答案: (B)

分析: 做功是力学中的重要概念。力对物体做功的条件是物体在力的方向上要有位移的分量。若作用在物体上的外力总跟物体运动方向垂直, 那么该力不做功, 物体的动能也不会变化, 所以选项(A)是不正确的。

力是使物体运动状态发生变化的原因。即物体所受的合外力不为零, 物体一定有加速度。若合外力是恒力, 则产生的加速度是恒定的, 所以选项(C)是错误的。若力的方向与物体运动方向一致, 虽然物体(有加速度)速度会改变, 但它运动的方向也不会改变, 所以选项(D)也是错误的。

冲量是力在时间上的积累。物体所受合外力的冲量等于它的动量的变化。物体的动量虽然经过一段时间后可能又与初动量相同(没有变化), 但只要物体在这段时间内受合外力作用, 它不可能在整个运动过程中动量始终不变, 显然选项(B)是正确的。

一道单项选择题, 考查了力、加速度、速度、动能、动量等诸多概念。应考学生只要有一个概念不清楚这道题都不能得分。

例 4(1995). 图 1-1 表示一交流电的电流随时间而变化的图像。此交流电流的有效值是

图 1-1

- (A) $5\sqrt{2}$ 安 (B) 5 安
(C) $3.5\sqrt{2}$ 安 (D) 3.5 安

答案: (B)

分析: 这道题考查交流电有效值的概念。交流电的有效值是根据电流的热效应规定的。让交流电和直流电通过相同阻值的电阻, 如果它们在相同时间内产生的热量相等, 就把这一直流电的数值叫作这一交流电的有效值。设该题交流电的周期为 T , 正向电流值为 I_1 , 反向电流值为 I_2 , 而它的有效值设为 I 。根据有效值的概念, 在一个周期(T)内应满足:

$$I^2 RT = I_1^2 R \frac{T}{2} + I_2^2 R \frac{T}{2}$$

$$I = \sqrt{(I_1^2 + I_2^2) / 2}$$

代入数值 $I = 5$ 安, 正确选项为 (B)。

然而有的考生认为该交流电前半周期是直流电($I_1 =$

4 $\sqrt{2}$ 安), 后半周期也是直流电($I_2 = 3\sqrt{2}$ 安), 错选了(C)。有的考生只记住了(正弦)交流电前半周期的有效值是4安, 后半周期的有效值是3安, 平均得3.5安, 所以错选了(D)。也有的考生似乎懂得交流电的有效值是根据电流的热效应规定的, 但由于认识和理解并不深刻准确, 列出了错误方程:

$$I^2 R t = I_1^2 R t + I_2^2 R t$$

得出 $I = 5\sqrt{2}$ 安的错误结果, 选择了(A)。

概念是认识规律的基础, 是思维的细胞。没有概念无法谈规律, 没有概念思维活动无法进行。每个学生在学习物理的过程中, 应把对概念认识的准确性和深刻性放在首位。

(三) 要求掌握物理规律的适用条件

例 5(1993). 如图 1-2 所示小物块位于光滑的斜面上, 斜面位于光滑的水平地面上。从地面上看, 小物块沿斜面下滑的过程中, 斜面对小物块的作用力

图 1-2

- (A) 垂直于接触面, 做功为零
- (B) 垂直于接触面, 做功不为零