

高考会考指导丛书

物理

● 潘 欣 鲁向东 主编

针对教学大纲 明确复习重点
回答常见难题 指出典型失误
教你解题诀窍 提供标准试题

——本在手 考试不愁——

□上海人民出版社□

高考会考指导丛书·物理

潘 欣 鲁向东 主编

主要撰稿人 潘 欣 鲁向东 曾建民 潘炜中

参加编写者 陈文国 雍 昕 俞雪燕 陈晶主

上海人民出版社

(沪)新登字 101 号

责任编辑 顾兴业
封面装帧 殷淑荣

高考会考指导丛书·物理

潘 欣 鲁向东 主编

上海 人民教育出版社 出版、发行

(上海绍兴路 54 号 邮政编码:200020)

新华书店上海发行所经销 上海海峰印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 15 字数 318,000

1996 年 3 月第 1 版 1996 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—10,000

ISBN7-208-02170-8/G·316

定价 16.00 元

十五

《高考会考指导丛书》策划 **邓建烈**

《高考会考指导丛书·语文》主编 邓建烈

《高考会考指导丛书·数学》主编 杨安澜

《高考会考指导丛书·英语》主编 沈孝南

《高考会考指导丛书·化学》主编 沈子为

《高考会考指导丛书·物理》主编 潘 欣

鲁向东

序

潘欣、鲁向东主编的《高考会考指导丛书·物理》已由上海人民出版社出版。这本书联系当前中学物理教学的实际,比较详细和系统地向读者介绍学好中学物理的具体经验和方法。

此书比较重视对物理概念和规律深入细致的分析。在叙述中不仅抓住了要点,还介绍了如何去理解这些概念和规律的方法。这就引导读者在复习时多从理解物理知识出发,而不是死记硬背一些结论。

此书所精选的典型例题,都具有一定的针对性、实用性。在例题剖析中着重分析了解题过程中可能出现的失误以及造成这些失误的根本原因,从而也介绍了各种行之有效的学习方法。

此书还很强调实验。专门分析了各个学生实验的目的与方法以及在实验中容易出错的地方。

总之,这是一本指导读者学习物理的极好的辅导教材,相信一定会受到广大师生的欢迎!

汪思谦

1995.10 于

上海教育学院

前 言

《高考会考指导丛书·物理》，是根据国家教委颁布的《全日制中学物理教学大纲》和现行高中物理教材编写的物理总复习指导书。

为了使读者在物理概念、定律、定理、实验等主要知识点上有的放矢地深入领会与全面消化，我们对高中物理的全部内容作了仔细地分析综合与整理，按物理知识体系，把力学、热学、电磁学、光学、原子物理及中学物理实验归纳成十五个单元。每单元中各讨论几个必须深入理解、重点掌握的关键问题，针对教学大纲，明确复习重点，并列举了典型的易错题进行详细剖析，指出倾向性错误，回答普遍性问题，且从正反两个方面扼要地概括解题的基本思路和技巧要领，使物体运动及其变化的规律性得到科学地显示，帮助读者实现由感性认识到理性认识的飞跃；同时将物理学中的各知识点互相联系、渗透、交叉、有机地结合成知识网络，形成较完整的知识体系，促使读者实现知识向能力的转化。读者在本书指导下，将逐步领悟物理学的科学原理，掌握讨论、解决物理问题的基本思维方式、技能、技巧以及中学物理的系统知识。为了使读者达到举一反三、融会贯通的功效，本书精选了十五套单元练习考查题、六套从1994年到1995年的上海及全国物理会考、高考试题，供广大读者参考、研究、自我检测，巩固与发展学习成果，

故本书既具备系统性、科学性的格调,又具有新颖性、实用性的特色,是高中毕业生及自学成才者的良师益友。

使用本指导书可以使读者与教师指导下的高中物理总复习同步、协调,并且在进一步理解重点、难点及解题思路上得到深入浅出的辅导;学会掌握知识体系,解决疑难杂症的诀窍。帮助读者提高物理复习的效率,尽快地适应各级、各类物理考试,力争获取优良成绩。

限于我们的水平,当然还有不少疏漏之处,尽管陈曼韦同志应用电脑进行文字处理,潘炜中同志采用 CAD 制图等现代化手段来进一步提高出书质量,但由于时间紧迫,缺点仍在所难免,我们恳请广大读者及教师能提出宝贵意见,批评指正,帮助我们在再版时达到更高的水平。

本书编写、出版过程中得到老前辈汪思谦先生、袁哲诚老师的大力支持和不吝指教,在此表示谢意,并致以崇高的敬礼!

潘 欣 鲁向东

1995 年 9 月

目 录

序	汪思谦 1
前 言	潘欣 鲁向东 1

力学部分

第一单元	力 物体的平衡	3
第一节	怎样对物体作受力分析	3
第二节	怎样讨论物体的平衡问题	4
	易误题例析	5
	练习考查	14
第二单元	物体的运动	24
第一节	怎样分析物体的运动状态	24
第二节	怎样讨论物体的直线运动问题	28
第三节	怎样研究物体作曲线运动的问题	33
第四节	怎样分析机械振动和机械波	36
	易误题例析	40
	练习考查	47
第三单元	牛顿运动定律	56
第一节	怎样分析运动和力的关系	56

第二节	怎样讨论动力学的两类问题	58
第三节	怎样考虑物体的超重与失重问题	59
	易错题例析	60
	练习考查	71
第四单元	动量定理与动量守恒定律	79
第一节	怎样理解冲量的概念	79
第二节	怎样分析物体的动量及其变化	80
第三节	怎样讨论物体系的动量守恒	82
	易错题例析	85
	练习考查	93
第五单元	动能定理及机械能守恒定律	100
第一节	怎样讨论物体的动能及其变化	100
第二节	怎样讨论机械能及其变化问题	103
第三节	怎样讨论物体(质点)系的机械能守恒	105
	易错题例析	106
	练习考查	116

热 学 部 分

第六单元	热学与分子运动论	129
第一节	怎样用分子运动论研究物体的内能	129
第二节	怎样分析气体的状态及其变化规律	133
	易错题例析	140
	练习考查	153

电磁学部分

第七单元	静电场	165
第一节	怎样分析带电体间的相互作用.....	165
第二节	怎样讨论静电场的性质.....	167
第三节	怎样分析带电粒子在电场中的运动.....	171
	易误题例析	174
	练习考查	184
第八单元	稳恒电流	194
第一节	怎样理解直流电路的基本概念与规律.....	194
第二节	怎样应用闭合电路欧姆定律.....	196
第三节	怎样掌握电路的基本特点和电路的等效 方法.....	198
	易误题例析	204
	练习考查	211
第九单元	磁场	216
第一节	怎样分析磁现象及其电本质.....	216
第二节	怎样理解磁场力、掌握左手定则	219
第三节	怎样分析磁场力与电场力、力学的综合题 ...	222
	易误题例析	224
	练习考查	232
第十单元	电磁感应	239
第一节	怎样讨论电磁感应现象及规律.....	239

第二节	怎样理解法拉第电磁感应定律·····	242
第三节	怎样分析电磁感应与其他知识的综合性 问题·····	245
	易误题例析 ·····	250
	练习考查 ·····	258

第十一单元 交流电 电磁振荡电磁波····· 267

第一节	怎样理解交流电的产生及其表征量·····	267
第二节	怎样掌握变压原理及远距离输电·····	270
第三节	怎样分析周期性变化的电磁现象·····	271
	易误题例析 ·····	273
	练习考查 ·····	283

光学部分

第十二单元 几何光学····· 303

第一节	怎样理解光的传播及其规律·····	303
第二节	怎样讨论棱镜、透镜、眼睛的光学性能·····	306
	易误题例析 ·····	309
	练习考查 ·····	318

第十三单元 光的本性····· 326

第一节	怎样理解光的电磁本性·····	326
第二节	怎样讨论光的波粒二象性·····	329
	易误题例析 ·····	330
	练习考查 ·····	333

原子物理部分

第十四单元 原子和原子核	343
第一节 怎样理解原子的结构与能级跃迁.....	343
第二节 怎样理解原子核及其变化规律.....	345
第三节 怎样理解核能及质量亏损.....	346
易错题例析	347
练习考查	351

实验部分

第十五单元 中学物理实验	363
第一节 怎样分析中学物理实验.....	363
第二节 怎样分析力学实验.....	364
第三节 怎样分析电磁学实验.....	376
第四节 怎样分析光学和热学实验.....	383
练习考查	386

试题部分

第十六单元 上海会考试题选(1994年、1995年)	407
第十七单元 全国高考试题选(1994年、1995年)	422
第十八单元 上海高考试题选(1994年、1995年)	440
参考答案	458

力 学 部 分

第一单元 力 物体的平衡

本单元主要内容可概括为力的概念、对物体的受力分析、共点力合成与分解的基本法则与常用方法、共点力的平衡条件与力矩平衡条件。本单元的重点且为难点的内容是：物体受力分析，摩擦力方向的判定，物体平衡问题的求解。

第一节 怎样对物体作受力分析

对物体作受力分析，是解决力学问题的重要基础，首先要明确研究对象，关键点在于抓住一个“受”字。

分析物体受力的原则是：明确研究对象，区分有关施力体，确定受力性质、方向、作用点，隔离受力物体，作出正确的受力图。

为了防止“无中生有”多画力，重复或漏画某些力，要避免“猜想”、“感觉”、“好象”存在某些“力”。应建立起对物体作受力分析的正确合理的顺序：

1. 重力：由于地球的吸引而使物体受到的作用力，方向竖直向下，作用于物体的重心。

2. 弹力：研究对象与周围物体每一个接触处如产生弹性形变，就有弹力存在。弹力垂直于接触面；绳索的拉力（张力）沿绳索收缩的方向。

3. 摩擦力:相互紧压接触的物体,如有相对运动或相对运动的趋势,则有摩擦力产生,摩擦力的方向总是阻碍相对运动或相对运动趋势、存在于接触面的切线方向。

4. 其它力:物体上有连接体时,要考虑是否有牵引力;物体在液体或气体中要考虑浮力;是否考虑空气的阻力、电场力、磁场力等等,需逐一分析。

注意:

1. 研究对象可以是物体、物体系、节点或质点。

2. 物体接触处无挤压、推拉等引起的形变,则无弹力产生。

3. 若题目明确指出接触面光滑,则无摩擦力;若接触面之间无正压力,也没有摩擦力。

4. 摩擦力阻碍物体间的相对运动或相对运动趋势,但不一定阻碍物体的运动(即摩擦力对运动物体可能起阻碍作用或动力作用)。

5. 根据研究对象的运动状态进行受力分析,常常可以很方便地判断出弹力和摩擦力的方向。

第二节 怎样讨论物体的平衡问题

物体的平衡,是研究物体受到力或力矩作用时,运动状态未发生改变,即处于平衡状态时所遵循的规律。

一、分析共点力作用下物体的平衡

1. 平衡状态 静止或匀速直线运动。

2. 平衡条件 $\sum F=0$ 或 $\sum F_x=0$
 $\sum F_y=0$

$$\sum F_z = 0$$

共点力的平衡条件,表达了物体在共点力作用下处于平衡时所遵循的规律。所以在解物体受共点力作用平衡问题时,根据受力情况,运用平衡条件列出平衡方程,解方程求出未知量,则是解决这一类平衡问题的基本方法。

二、研究有固定转轴物体的平衡

1. 平衡状态 静止或匀角速转动。

2. 平衡条件 $\sum M = 0$ 或 $\sum M_{\text{顺}} = \sum M_{\text{逆}}$ 其中 $M = F \cdot L$ 。L 为力臂,它是转轴(或支点)到力的作用线的垂直距离。一般规定逆时针转动力矩($M_{\text{逆}}$)为正,顺时针转动力矩($M_{\text{顺}}$)为负。

注意:

1. 对有固定转轴物体进行受力分析时,不能将物体视作质点,画成共点力。必须按各力的实际作用点在物体上图示各力。凡是力的作用线通过转轴,则该力的力臂为零,不产生力矩。

2. 分析物体所受各力力矩时,画力图并作出各力的力臂,其次确定各力矩的正负。

3. 在处理有固定转轴物体平衡问题时,运用力矩平衡条件列出力矩平衡方程,解方程求出未知量。这是解决力矩平衡问题的基本方法。

易错题例析

例 1. 图 1—1 中,(a)图内 A、B 二球静置在光滑的水平面上,两球相互接触;(b)图内 A 球静置在光滑的水平面上,