

★ 各类成人高考复习指导丛书(第五版)

物 理



高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书（第五版）

物 理

屠庆铭 主编

高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书（第五版）

物 理

屠庆铭 主编

*

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

北京印刷三厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 13.5 字数 300 000

1986年5月第1版 1991年4月第5版 1991年7月第2次印刷

印数 85 171—165 180

ISBN 7-04-003384-4/O·1033

定价3.95元

第五版前言

本丛书自 1986 年问世以来,深受读者欢迎。为了更加符合国家教委对各科目成人高考所提出的基本要求,充分体现便于成人自学的特点,本丛书曾多次进行了修订,并自第三版起编辑、出版了与各科目复习教材相配套的解题指导,借以加强对考生掌握基本理论、运用基本知识进行解题的指导,有助于提高考生的应考能力。

1989 年 7 月,国家教委成人教育司与国家教委考试管理中心共同审订颁布了《1990 年全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》。为此,我社于 1989 年修订出版了本丛书的第四版。由于当时修订时间仓促,因此修订只是局部性的。考虑到在没有修订颁布新大纲以前,《1990 年全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》将既对考生复习起指导作用,又是成人高考统一命题的依据,我社决定再次对本丛书进行全面修订,以求在知识范围、能力层次要求、题型结构等诸方面更加符合复习考试大纲的基本要求,并从科学性、文字叙述等诸方面消除疏漏,进一步提高质量。

为了保留本丛书原有的便于成人自学的特点,本次修订我们仍请原主编人担任修订者,并要求他们在事前尽可能试教一遍。原丛书各版均附有历年全国成人高等学校招生统一考试各科目的考试题目及参考答案,本次修订亦准备保留这一作法。今后在本丛书每次重印时,均将附有近三年的全国成人高等学校招生统一考试各科目的考试题目及参考答案。

本丛书（第五版）包括：

- | | |
|---------------|-------------------|
| 《政治》（上、下册）； | 《政治解题指导》； |
| 《语文》（上、下册）； | 《语文解题指导》； |
| 《数学》（文史财经类用）； | 《数学解题指导》（文史财经类用）； |
| 《数学》（理工农医类用）； | 《数学解题指导》（理工农医类用）； |
| 《物理》 | 《物理解题指导》； |
| 《化学》 | 《化学解题指导》； |
| 《历史》 | 《历史解题指导》； |
| 《地理》 | 《地理解题指导》； |
| 《英语》； | |

共 17 种 19 册。

这本《物理》（第五版）的内容，包括力学、热学、电磁学、光学、原子物理和物理实验等六篇，共十七章。考虑到“分子运动论”的内容很少，不宜单独立章，因此把这部分内容与“热和功”合并为一章。在各章的内容提要部分，简单扼要地介绍了考生应复习的基本内容。对许多重点内容还指出了解题的一般步骤。

全书共有一百多例题，安排在各章的“例题分析”中。例题中既有基本题，也有难度适中的综合题。为了便于考生复习自学，在例题的安排上力求由易到难，循序渐进。例题着重分析，并指出正确解题的思路。

为了提高考生的应考能力，书中配置了较多数量的习题（三百余题）。其中大量是基本题，考生必须牢固掌握；另外是一些具有一定难度的综合题，以训练考生灵活应用基本知识分析问题、解决问题的能力。习题的知识覆盖面较宽广。

习题的题型包括选择题、填空题和计算题三种。三种题型数量之间的比例基本上符合复习考试大纲的规定。书末，附有习题答案，供参考。

本书除供准备报考各类成人高等学校的考生复习自学外，也可供有关学校、补习班作教材使用。

本书主编为屠庆铭（《全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》起草人），参加编写的还有阮宗良、陶永高、刘玉琪、顾曾逵。

本修订版由屠庆铭修订，并请严导淦负责审订。

高等教育出版社

1990.11.5

目 录

第一篇 力 学

第一章 力 物体的平衡	1
一 复习考试大纲要求	1
二 内容提要	1
1 力的概念	1
2 重力 万有引力 弹力 摩擦力	2
3 物体受力情况分析 画受力图	5
4 力的合成与分解	6
5 物体的平衡	8
三 例题分析	11
四 习题	19
第二章 物体的运动	26
一 复习考试大纲要求	26
二 内容提要	26
1 参照物	26
2 位移和路程	27
3 速度和加速度	28
4 匀速直线运动	29
5 匀变速直线运动	30
6 自由落体运动	31
7 竖直抛体运动	32
8 平抛运动	34
9 匀速圆周运动	36
三 例题分析	38
四 习题	50
第三章 牛顿运动定律	55
一 复习考试大纲要求	55

二	内容提要	55
1	牛顿第一定律 惯性	55
2	牛顿第二定律 质量	56
3	牛顿第三定律	57
4	应用牛顿定律解题	58
5	向心力	60
三	例题分析	60
四	习题	71
第四章	功和能	76
一	复习考试大纲要求	76
二	内容提要	76
1	功	76
2	功率	78
3	动能和重力势能	79
4	动能定理	81
5	机械能守恒定律	83
三	例题分析	84
四	习题	95
第五章	冲量和动量	102
一	复习考试大纲要求	102
二	内容提要	102
1	冲量	102
2	动量	102
3	动量定理	103
4	动量守恒定律	104
5	碰撞	106
三	例题分析	107
四	习题	115
第六章	振动和波	122
一	复习考试大纲要求	122
二	内容提要	122
1	振动	122

2 波	127
三 例题分析	131
四 习题	135

第二篇 热 学

第七章 分子运动论 热和功	140
一 复习考试大纲要求	140
二 内容提要	140
1 分子运动论的基本内容	140
2 物体的内能	141
3 做功和热传递是改变物体内能的两种物理过程	142
4 能的转化和守恒定律	143
三 例题分析	143
四 习题	144
第八章 理想气体状态方程	147
一 复习考试大纲要求	147
二 内容提要	147
1 气体的状态参量——体积、压强、温度	147
2 理想气体状态方程	148
3 气体的实验定律	149
4 用理想气体的状态方程解题	151
三 例题分析	152
四 习题	158

第三篇 电 磁 学

第九章 静电场	165
一 复习考试大纲要求	165
二 内容提要	166
1 电荷 电量	166
2 库仑定律	166
3 电场 电场强度 点电荷的场强 电力线	167

4	电势能 电势 电势差 等势面	170
5	带电粒子在匀强电场中运动的规律	175
6	电容器 电容	176
三	例题分析	177
四	习题	187
第十章	直流电	194
一	复习考试大纲要求	194
二	内容提要	194
1	电流 电流强度	194
2	电阻 电阻定律	196
3	欧姆定律 电阻的联接	196
4	电表的改装	201
5	电流的功和功率	203
6	焦耳定律	205
7	电动势 闭合电路欧姆定律	205
8	电池的串联和并联	208
三	例题分析	209
四	习题	219
第十一章	磁场	227
一	复习考试大纲要求	227
二	内容提要	227
1	磁体 磁极	227
2	磁场 磁力线 磁感应强度	229
3	右手螺旋法则	231
4	磁通量	232
5	磁场对通电导线的作用力	233
6	磁场对运动电荷的作用力——洛伦兹力	236
7	带电粒子在匀强磁场中的运动规律	237
三	例题分析	238
四	习题	247
第十二章	电磁感应	258
一	复习考试大纲要求	258

二 内容提要	258
1 电磁感应现象	258
2 楞次定律和右手定则	259
3 法拉第电磁感应定律	261
4 导体切割磁力线时感应电动势的计算	262
三 例题分析	264
四 习题	275
第十三章 交流电	284
一 复习考试大纲要求	284
二 内容提要	284
1 交流电的产生	284
2 交流电的最大值、有效值、频率、周期	286
3 交流电的图象	287
4 变压器的原理	288
5 三相交流电	290
三 例题分析	293
四 习题	299

第四篇 光 学

第十四章 几何光学	303
一 复习考试大纲要求	303
二 内容提要	303
1 光的直线传播	303
2 光的反射定律 平面镜成像	304
3 光的折射定律 光速与折射率的关系	305
4 全反射现象 临界角	306
5 透镜的成像规律	307
三 例题分析	310
四 习题	318
第十五章 光的本性	323
一 复习考试大纲要求	323

二	内容提要	323
1	光的干涉	323
2	光的电磁本性 电磁波谱	324
3	光电效应	325
4	光的波粒二象性	328
三	例题分析	328
四	习题	332

第五篇 原子物理

第十六章	原子物理	336
一	复习考试大纲要求	336
二	内容提要	336
1	原子的核式结构	336
2	玻尔的原子模型	337
3	天然放射性现象 α 、 β 、 γ 三种射线	339
4	原子核的组成	340
5	原子核的人工转变 核反应方程	340
6	爱因斯坦质能方程 质量亏损	343
三	例题分析	344
四	习题	349

第六篇 物理实验

第十七章	物理实验	353
一	复习考试大纲要求	353
二	内容提要	354
1	误差和有效数字	354
2	常用物理仪器	356
三	物理实验	369
1	测量钢球的密度	369
2	利用单摆测定重力加速度	370
3	用伏安法测定电池的电动势和内电阻	372

4	把电流表改装成电压表.....	376
5	利用公式 $f = \frac{L^2 - d^2}{4L}$ 测定凸透镜的焦距	379
四	例题分析	380
五	习题	387
	习题答案	392
附录一	国际单位制 (SI)	402
附录二	常用的物理恒量	405
附录三	全国各类成人高等学校招生复习 考试大纲(1990—1992)	406

第一篇 力 学

第一章 力 物体的平衡

一 复习考试大纲要求

1. 理解力的概念、力的三要素和力的图示法。
2. 理解重力的概念,了解万有引力定律。理解弹力的概念,会用公式 $f = kx$ 进行计算。
了解静摩擦力、最大静摩擦力(不要求静摩擦系数)、理解滑动摩擦力的概念,会用滑动摩擦力公式 $f = \mu N$ 进行计算。
3. 能分析物体受力情况,会画物体受力图。
4. 理解力的平行四边形法则,会用作图法进行力的合成分解;会用直角三角形的知识计算相互垂直的力的合成和将一个力在两个相互垂直方向上进行分解。
5. 理解在共点力作用下物体的平衡条件,并能用来解决静力学问题。
6. 理解力矩的概念。理解有固定转动轴的物体的平衡条件,并能用来解决静力学问题。

二 内 容 提 要

1 力的概念

(1) 力及其作用效果 力是物体之间的相互作用。当我们谈到力时,总是要涉及到两个物体,一个是施力物体,另

一个是受力物体。例如，人提重物时，人对物体施加了力，人是施力物体，重物是受力物体。力的作用效果是使受力物体的运动状态发生变化或形状发生变化（即形变）。

（2）力的三要素 力的三个要素是大小、方向和作用点。力既有大小，又有方向。像力这样既有大小又有方向的物理量叫做矢量。矢量的合成和分解遵循平行四边形法则，力作为矢量也遵循这个法则。

（3）力的图示 力的图示就是把力表示为一根带箭头的线段。线段的长度按一定的标度画出，表示力的大小；箭头的指向表示力的方向；箭头或箭尾表示力的作用点。力的方向所沿的直线叫做力的作用线。图 1-1(a) 表示水平向右、大小为 30 牛的拉力；图 1-1(b) 表示与水平方向成 30° 角、大小为 30 牛的拉力。

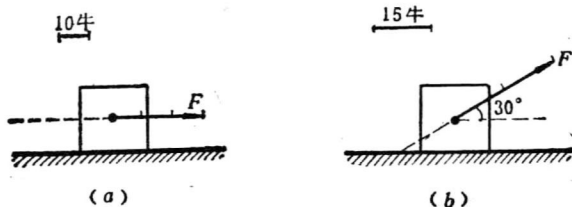


图 1-1

根据牛顿第三定律，物体之间的作用总是相互的，作用力和反作用力大小相等、方向相反，作用在同一条直线上。

2 重力 万有引力 弹力 摩擦力

（1）重力 在忽略地球自转的影响下，地球对地面上物体的吸引力叫做重力，重力的大小也称为重量。

重力的大小 $G = mg$ (g 为重力加速度)，方向竖直向下，作用点就是物体的重心。质量分布均匀、形状规则的物体，其重心与几何中心重合。例如，均匀球体的重心就在球心处。

(2) 万有引力 宇宙中任何有质量的物体之间都存在着相互吸引力，称做万有引力。重力就是地球对地球表面物体的万有引力。

万有引力定律可以表述为：两个物体间引力大小，跟它们的质量的乘积成正比，跟它们的距离的平方成反比。即

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1.1)$$

式中 m_1 和 m_2 分别表示两物体的质量，单位用千克；表示它们的距离，单位用米；力 F 的单位用牛； $G = 6.67 \times 10^{-11}$ 牛·米²/千克²，叫做万有引力恒量。

万有引力定律中两个物体的距离，对于相距很远而可看做质点的物体，就是指两质点间的距离；对于均匀球体，就是指两个球心间的距离。

(3) 弹力 物体在外力作用下可以发生形变，形变物体因为具有弹性，要恢复原来的形状，对相接触的物体会产生作用力，这种力叫做弹力。相互接触的两个物体，只要发生了形变，就有弹力相互作用。

例如，把木块放在桌面上，由于相互挤压，木块和桌子都产生了微小的形变。木块力图恢复原来的形状，从而给桌面一个向下的弹力，这个力叫做木块对桌面的正压力；与此同时，桌面也力图恢复原来的形状，从而给木块一个向上的弹力，这个力叫做桌面对木块的支持力。此外，绳子的拉力、细杆的拉力或推力等都是弹力。

弹力的方向可以这样判断：不论接触面是否光滑，两个相互接触物体之间的压力和支持力方向总是垂直于接触面的；绳子对挂在绳端的物体的拉力沿绳子的方向；细杆在受拉时产生拉力，受压时产生推力，拉力或推力都沿着细杆的

方向。

弹力的大小与形变之间的关系，一般是比较复杂的，而弹簧的弹力与形变的关系则比较简单。实验表明，在弹性限度内，弹簧弹力的大小 f 与弹簧伸长（或压缩）的长度 x 成正比，即

$$f = kx. \quad (1.2)$$

式中的 k 为弹簧的倔强系数，单位是牛/米，这个规律叫做胡克定律。

(4) 摩擦力

滑动摩擦力 两个相互接触的物体，在发生相对运动时，接触面之间会产生一种阻碍相对运动的力，叫做滑动摩擦力。

滑动摩擦力的方向与接触面相切，并且与物体相对运动的方向相反。它的大小为

$$f = \mu N. \quad (1.3)$$

式中 N 是正压力， μ 是两物体之间的滑动摩擦系数， μ 没有单位。

例如，在水平桌面上运动的物体，当桌面光滑时，不受滑动摩擦力作用， $f = 0$ （图 1-2(a)）；当桌面不光滑时，受到滑动摩擦力作用， $f = \mu N$ ，方向与物体相对于桌面运动的方向相反（图 1-2(b)）。

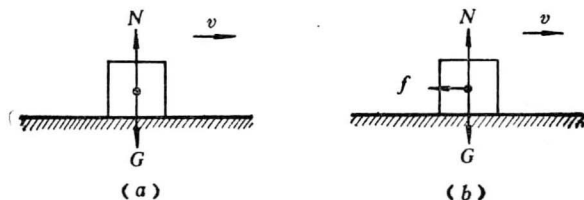


图 1-2