



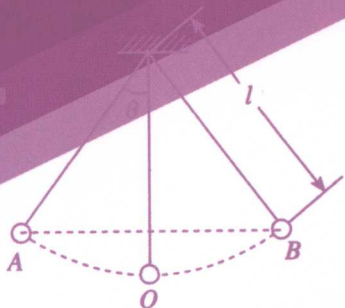
公式 定理 概念
背诵 释疑 查阅
——网打尽
案头必备



记忆知识手册

高中物理

游传芳 主编



农村读物出版社

记忆知识手册

高中物理

游传芳 主编



农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

记忆知识手册. 高中物理/游传芳主编. —北京: 农村读物出版社, 2007. 1

ISBN 978-7-5048-4953-3

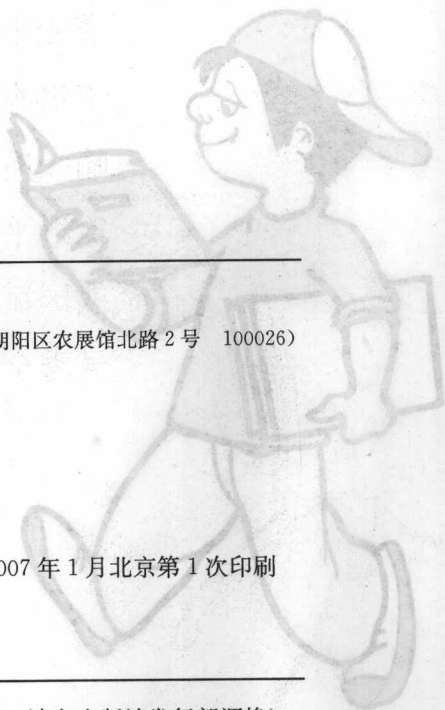
I. 记... II. 游... III. 物理课—高中—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 126872 号

主 编 游传芳

责任编辑	李红枫 洪兆敏
出 版	农村读物出版社 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)
发 行	新华书店北京发行所
印 刷	北京中兴印刷有限公司
开 本	880mm×1230mm 1/32
印 张	11.25
字 数	321 千
版 次	2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷
印 数	1~8 000 册
定 价	15.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



丛书主编	喻选芳	
本册主编	游传芳	
副主编	赵学铭	徐继平
	熊国斌	
参编人员	吴凌云	魏正斌
	周国锋	邵德银
	魏小芳	李代权
	龚光平	王红艳
	王洪丰	王翰卿
	喻航	赵学铭
	徐继平	游传芳
	熊国斌	简晓廷
	吴秀全	张友梅



前言

知识是能力的基础，没有知识就没有能力。高中语文、英语、化学、生物、政治、历史、地理等学科，很多知识是要依靠记忆来掌握的，这些学科的平时考试及其高考，很多试题是直接依靠记忆的知识来回答的，高中数学、物理等学科，虽然一般不直接依靠记忆来掌握知识，但平时考试及其高考用来解题的定律、公式、原理等，也必须依靠记忆。《记忆知识手册》（高中）丛书，就是根据高中学习及高考备考复习的需要，由湖北省著名重点中学富有教学及高考备考复习经验和研究能力的特级、高级教师精心编写的。

《记忆知识手册》（高中）丛书包括《语文》、《数学》、《英语》、《物理》、《化学》、《生物》、《历史》、《地理》等八本。每本先按高考考纲将内容分为几大块，每大块再按专题或章编写。丛书主要有以下几个特点：

一是针对性。各书只编写高中学习和高考复习中需要背诵记忆的知识，不属于这个范围的知识一般不编写。这样有的放矢，针对性强。

二是系统性。各书都将高中学习和高考复习中需要背诵记忆的知识，分门别类地归纳在一起，而且尽量做到准确、全面。这样能节省学习和复习时间，避免寻找资料之苦。

三是实用性。这是由各书的针对性和系统性决定的，因为编写的都是高中学习和高考复习需要背诵记忆的知识，又将这些知识系



统归纳整理了,丛书自然就有很强的实用性。

四是工具性。各书针对性强,内容系统,资料翔实,既是高一、高二学生平时学习、考试和提前为高考作准备的记忆知识库,也是高考复习背诵记忆的必备资料,更是教师案头不可或缺的好助手。

编者

2006. 9

目 录

第一章 力	1
§1-1 力	2
§1-2 重力	4
§1-3 弹力	5
§1-4 摩擦力	7
§1-5 力的合成与分解	11
第二章 直线运动	15
§2-1 机械运动	16
§2-2 位移	17
§2-3 速度 匀速直线运动	19
§2-4 加速度	21
§2-5 匀变速直线运动的规律	23
§2-6 位移图像、速度图像	26
§2-7 自由落体运动	29
第三章 牛顿运动定律	32
§3-1 牛顿第一定律	32
§3-2 牛顿第二定律	35
§3-3 牛顿第三定律	39
§3-4 力学单位制	42
§3-5 超重和失重	45
第四章 物体的平衡	48
§4-1 共点力作用下物体的平衡	48
§4-2 有固定转动轴物体的平衡	54
第五章 曲线运动	58
§5-1 曲线运动	58
§5-2 运动的合成和分解	61
§5-3 平抛物体的运动	65



§ 5-4 匀速圆周运动	68
§ 5-5 向心力 向心加速度	71
§ 5-6 匀速圆周运动的实例分析	75
§ 5-7 离心现象及其应用	81
第六章 万有引力定律	86
§ 6-1 行星的运动	86
§ 6-2 万有引力定律 引力常量的测定	90
§ 6-3 万有引力定律在天文学上的应用	95
§ 6-4 人造卫星 宇宙速度	99
第七章 机械能	105
§ 7-1 功	106
§ 7-2 功率	110
§ 7-3 功和能	114
§ 7-4 动能 动能定理	116
§ 7-5 重力势能	120
§ 7-6 机械能守恒定律	124
第八章 动量	129
§ 8-1 冲量和动量	130
§ 8-2 动量定理	133
§ 8-3 动量守恒定律及应用	137
§ 8-4 反冲运动 火箭	143
第九章 机械振动	147
§ 9-1 简谐运动	148
§ 9-2 振幅、周期和频率	151
§ 9-3 简谐运动的图像	155
§ 9-4 单摆	158
§ 9-5 简谐运动的能量 阻尼振动	163
§ 9-6 受迫振动 共振	165
第十章 机械波	168
§ 10-1 波的形成和传播	169
§ 10-2 波的图像	171
§ 10-3 波长、频率和波速	176
§ 10-4 波的衍射	179
§ 10-5 波的干涉	179



§ 10-6	多普勒效应	183
§ 10-7	超声波和次声波	183
第十一章 分子热运动 能量守恒		188
§ 11-1	物质是由大量分子组成的	189
§ 11-2	分子的热运动	191
§ 11-3	分子间的相互作用力	192
§ 11-4	物体的内能 热量	195
§ 11-5	热力学第一定律 能量守恒定律	197
§ 11-6	热力学第二定律	199
§ 11-7	能源 环境	199
第十二章 固体、液体和气体		203
§ 12-8	气体的压强	203
§ 12-9	气体的压强、体积、温度间的关系	203
第十三章 电场		208
§ 13-1	电荷 库仑定律	208
§ 13-2	电场 电场强度	212
§ 13-3	电场线	215
§ 13-4	静电屏蔽	218
§ 13-5	电势差 电势	220
§ 13-6	等势面	223
§ 13-7	电势差和电场强度的关系	223
§ 13-8	电容器的电容	227
§ 13-9	带电粒子在匀强电场中的运动	232
第十四章 恒定电流		236
§ 14-1	欧姆定律	236
§ 14-2	电阻定律 电阻率	239
§ 14-3	半导体及其应用	242
§ 14-4	超导及其应用	242
§ 14-5	电功和电功率	244
§ 14-6	闭合电路欧姆定律	247
§ 14-7	电压表和电流表 伏安法测电阻	252
第十五章 磁场		255
§ 15-1	磁场 磁感线	255
§ 15-2	安培力 磁感应强度	257



§ 15-3	电流表的工作原理	261
§ 15-4	磁场对运动电荷的作用	263
§ 15-5	带电粒子在磁场中的运动 质谱仪	266
§ 15-6	回旋加速器	266
第十六章	电磁感应	271
§ 16-1	电磁感应现象	271
§ 16-2	法拉第电磁感应定律——感应电动势的大小	273
§ 16-3	楞次定律——感应电流的方向	275
§ 16-4	楞次定律的应用	278
§ 16-5	自感现象	280
§ 16-6	日光灯	281
第十七章	交变电流	284
§ 17-1	正弦交流电的产生和变化规律	284
§ 17-2	表征交变电流的物理量	286
§ 17-3	电感和电容对交变电流的阻碍作用	288
§ 17-4	变压器	290
§ 17-5	电能的输送	293
第十八章	电磁场和电磁波	295
§ 18-1	电磁振荡	295
§ 18-2	电磁振荡的周期和频率	297
§ 18-3	§ 18-4 电磁场和电磁波	299
§ 18-5	无线电波的发射和接收	301
§ 18-6	电视、雷达	301
第十九章	光的传播	304
§ 19-1	光的直线传播	304
§ 19-2	光的折射	307
§ 19-3	全反射	310
§ 19-4	光的色散	311
第二十章	光的波动性	314
§ 20-1	光的干涉	314
§ 20-2	光的衍射	317
§ 20-3	光的电磁说	318
§ 20-4	光的偏振	320
§ 20-5	激光	321



第二十一章 量子论初步	323
§ 21-1 光电效应 光子	323
§ 21-2 光的波粒二象性	326
§ 21-3 能级	328
§ 21-4 物质波	330
第二十二章 原子核	332
§ 22-1 原子的核式结构	332
§ 22-2 天然放射现象 衰变	333
§ 22-3 放射性的应用和防护	335
§ 22-4 核反应 核能	337
§ 22-5 重核的裂变	338
§ 22-6 轻核的聚变 人类对物质结构的认识	340

附录

高中物理的基本公式	342
-----------------	-----

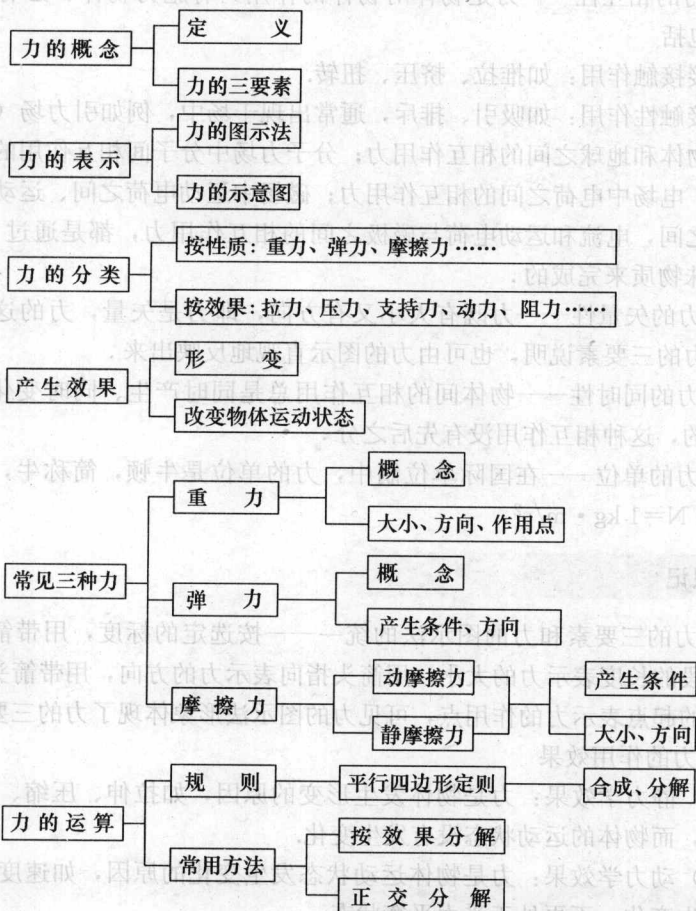


第一章

力



知识网络





第一章

§ 1-1 力

记忆要点

概念识记

1. 力的物质属性——力不能脱离物体而独立存在.
2. 力的相互性——力是物体对物体的作用, 有施力物体、必有受力物体, 包括
直接接触作用: 如推拉、挤压、扭转.
非接触性作用: 如吸引、排斥, 通常出现于场中, 例如引力场(重力场)中物体和地球之间的相互作用力; 分子力场中分子间相互作用的引力和斥力; 电场中电荷之间的相互作用力; 磁场中运动电荷之间、运动电荷和电流之间, 电流和运动电荷与磁极之间的相互作用力, 都是通过“场”这一特殊物质来完成的.
3. 力的矢量性——力既有大小又有方向, 即力是矢量, 力的这一特征可用力的三要素说明, 也可由力的图示直观地反映出来.
4. 力的同时性——物体间的相互作用总是同时产生、同时变化、同时消失的, 这种相互作用没有先后之分.
5. 力的单位——在国际单位制中, 力的单位是牛顿, 简称牛, 符号为 N. $1\text{ N}=1\text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$.

方法识记

1. 力的三要素和力的图示法的统一——按选定的标度, 用带箭头的有向线段的长度表示力的大小, 用箭头指向表示力的方向, 用带箭头的有向线段的起点表示力的作用点, 可见力的图示法形象体现了力的三要素.
2. 力的作用效果
 - (1) 静力学效果: 力是物体发生形变的原因, 如拉伸、压缩、扭转、切变等, 而物体的运动状态没有发生变化.
 - (2) 动力学效果: 力是物体运动状态发生变化的原因, 如速度大小、方向发生变化, 不再处于受力平衡状态.



3. 按性质命名的力——重力（地球引力）、弹力、摩擦力、分子力、电磁力、核力等。

4. 按效果命名的力——压力、支持力、拉力、动力、阻力、向心力、离心力、回复力等。



实例验证

【例1】下列关于力的说法中，正确的是（ ）

- A. 两个相互接触的物体之间一定有弹力
- B. 物体的重心可以不在物体上
- C. 动摩擦力方向总是和物体的运动方向相反
- D. 物体受到几个力作用而静止，这几个力对物体没有产生任何作用效果

效果

解析

A. 两个相互接触的物体只有相互挤压发生形变才会产生弹力，故 A 错。

B. 物体重心可以不在物体上，如均匀圆环的重心在圆环环心上；均匀正三角形框架的重心在其中心上；两端点悬挂在天花板上的均匀链条的重心不在链条上等，故 B 正确。

C. 如图 1-1 所示，物块质量 m ，初速度 v_0 ，木板质量 M 静止在光滑水平面上，当物块在木板上滑行时，物块受动摩擦力方向与 v_0 相

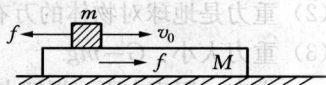


图 1-1

反，而木板受动摩擦力方向则与 v_0 方向相同，要切记并理解：动摩擦力方向总是和物体之间相对运动方向相反，故 C 错。

D. 物体受几个力作用而静止，运动状态没有改变，但有可能发生了形变，故 D 错。

【例2】画出图 1-2 (a) 中静止的光滑小球的受力示意图。

解析

图中与小球接触的两点为 A、B，小球所受弹力可能有两个，要确认有几个弹力，先应看是否满足产生弹力的两个条件——接触和挤



压,之后运用假设法:假设 A 、 B 两点处均对小球产生弹力,则如图 1-2 (b) 所示,小球在 F_A 、 F_B 、 G 三力作用下会向右运动(即水平方向受力不平衡),与题设矛盾,故 A 点处小球不受弹力作用,仅受 B 点处的弹力 F_B 作用和重力 G ,如图 1-2 (c) 所示。

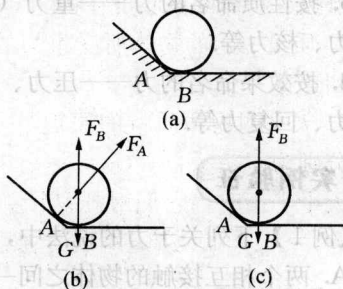


图 1-2

§ 1-2 重 力

符 号

记忆要点

概念识记

1. 重力定义——由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力。

点拨: (1) 地球上一切物体都受到重力作用。

(2) 重力是地球对物体的万有引力的一个分力。

(3) 重力大小: $G=mg$

方向: 竖直向下(误解点拨——不要理解为垂直地面向下)。

重心: 物体各部分所受重力从效果上看可以认为集中于一点, 这个点叫物体的重心。

2. 重力的测量——重力大小可用弹簧秤来测量, 数值上等于物体静止时对水平支持物的压力或对竖直悬挂物的拉力。

方法识记

1. 物体重心的确定

(1) 有规则几何外形的质量均匀分布的物体的重心: 在物体的几何中心上。

(2) 质量分布不均匀的物体、几何外形不规则物体的重心: 用悬挂法进行确定。



点拨：物体的重心可在物体上，也可以在物体外。

2. 质量一定的物体所受重力的大小随地球纬度的变化而变化——纬度增加，重力变大。

3. 天平测物体质量的原理——被测物体质量 m_1 ，砝码质量 m_2 ，其重力分别为 $G_1 = m_1 g$ ， $G_2 = m_2 g$ 。

天平平衡时，它们对托盘压力相等，即重力大小相等，有 $G_1 = G_2$ ，故有 $m_1 = m_2$ ，砝码质量即等于被测物体的质量。



实例验证

【例】关于物体的重力，下列说法正确的是 ()

- A. 重力就是地球对物体的吸引力，方向指向地心
- B. 重力可用弹簧秤进行测量
- C. 一个物体在地球上任何地方，重力大小都相等
- D. 悬挂在绳上的物体，它所受重力大小数值上就等于绳对它的拉力

解析

A. 重力是地球对物体吸引而使物体受到的力，它实际上是地球对物体引力的一个分力，二者不能等价；同时重力方向竖直向下，并不一定指向地心，故 A 错。

B. 重力可用弹簧秤进行测量，B 正确。

C. 一个物体在地球上，其重力大小随纬度升高而变大，在地球两极该物体重力大于它在赤道上所受的重力，故 C 错。

D. 悬挂在绳上的物体，只有在静止时所受重力大小数值上才等于绳对它的拉力，故 D 错。所以，本题正确答案为选项 B。

§ 1-3 弹力

记忆要点

概念识记

1. 弹力定义——直接接触的物体间由于发生形变，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫弹力。



点拨：弹簧或橡皮绳在弹性限度内发生形变产生的弹力，与一般物体受挤压发生形变而产生的弹力机理相同，但它们的大小变化所遵守的规律则不相同：前者有简单的规律，后者则要复杂得多（高中阶段不做要求）。

其 2. 弹力的产生条件——物体直接接触且发生弹性形变。

3. 弹力大小——对于弹簧，弹力大小由胡克定律 $F=kx$ 进行计算，其中：
 k ：弹簧的劲度系数，单位 N/m ，大小由弹簧材料、长短、粗细等因素决定；

x ：弹簧的拉伸或压缩量。

点拨：胡克定律只适用于弹簧或橡皮绳处于弹性限度内时的计算；对于其他弹力则不适用。

4. 弹力方向——总是垂直于支持面指向被压或被支持的物体，或者总是指向悬挂绳收缩的方向。

方法识记

判断弹力是否存在

(1) 相互接触物体是否发生了弹性形变：发生了形变，就有弹力产生，反之则无。

(2) 对于不易觉察的微小形变中的弹力的判断：根据物体的运动状态，应用假设法或计算法进行确定。



实例验证

【例1】一根轻弹簧受到 30 N 拉力时长 20 cm ，受到 20 N 压力时长 10 cm ，则此弹簧的原长等于 14 cm 。

解 析

第一次弹簧拉伸，形变量为 $x_1 = l_1 - l_0$ （其中 l_1 为弹簧长度， l_0 为弹簧原长）；第二次弹簧压缩，形变量为 $x_2 = l_0 - l_2$ （ l_2 为弹簧长度），由胡克定律知，弹簧弹力大小跟形变量成正比，故有

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{x_1}{x_2} = \frac{l_1 - l_0}{l_0 - l_2}, \text{ 代入数据后解得 } l_0 = 14\text{ cm}.$$

小结——以上解法为比例法，应在弹性限度内运用，这是常用的一种方法。