



吴法源 朱宗明 / 主编

高中物理 必考公式定律 高效速记

高中阶段最实用的口袋工具书！



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS



吴法源 朱宗明 / 主编

高中物理 必考公式定律 高效速记



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

图书在版编目(CIP)数据

高中物理必考公式定律高效速记/吴法源,朱宗明主编. —上海:
华东理工大学出版社,2015.7

(给力物理)

ISBN 978-7-5628-4110-4

I. ①高… II. ①吴… ②朱… III. ①物理—公式—高中—
教学参考资料 ②物理—定律—高中—教学参考资料
IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 108396 号

给力物理

高中物理必考公式定律高效速记

主 编 / 吴法源 朱宗明

策划编辑 / 庄晓明

责任编辑 / 赵子艳

责任校对 / 成 俊

封面设计 / 裘幼华

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地 址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电 话: (021)64250306(营销部)

(021)64252718(编辑室)

传 真: (021)64252707

网 址: press.ecust.edu.cn

印 刷 / 上海市崇明县裕安印刷有限公司

开 本 / 710 mm×1000 mm 1/32

印 张 / 11.125

字 数 / 318 千字

版 次 / 2015 年 7 月第 1 版

印 次 / 2015 年 7 月第 1 次

书 号 / ISBN 978-7-5628-4110-4

定 价 / 22.80 元

联系我们: 电子邮箱 press@ecust.edu.cn

官方微博 e.weibo.com/ecustpress

天猫旗舰店 <http://hdlgdxcbst.tmall.com>

华东理工大学出版社



扫一扫 客户输入码进入天猫旗舰店

PREFACE

前言

“工欲善其事，必先利其器”，一本好的工具书是迈向成功的关键。为了帮助广大中学生对知识的理解更深刻、记忆更快、掌握更牢固全面，而且针对不同的知识点采用不同的学习方法，迅速提高学习成绩，我们特邀教学一线的特高级教师和长期从事思维方法研究并取得重大成就的专家，依据新《课程标准》和最新的《考试说明》，精心策划并编写了这套《必考公式定律高效速记》系列学考工具书。

本套丛书有以下四个特点。

1. 对比学习

准确辨别理解对象，抓住知识点不同特征进行对比学习，同时帮助我们更深刻地理解知识点。

2. 以图释文，图文结合

利用图形形象地表述知识的内涵，从感官上、理性上理解知识。利用图形和文字相结合的方法，形象地展现知识的内在联系。

3. 典型例题诠释重难点

对于学习过程中的重难点，通过典型例题来诠释，一道好的题目胜过空洞无物的讲解。

4. 推理学习

用逻辑推理的方法进行推理、归纳、总结，寻找最快速的记忆

规律。

本套丛书是一套便于同学们快捷地查对各知识要点和系统复习的经典手册，也是一套集理论知识和实际应用于一体的全能宝典，能使同学们在相关知识的学习中抓住关键，掌握要领，在提高学习效率与备考应试等方面带来很大的帮助。在编写过程中，编者虽反复推敲，精雕细琢，但难免有不妥之处，欢迎广大读者提出宝贵的建议。

目录

必修 1/1

第一章 运动的描述 /2

知识网络 /3

第一节 质点 参考系和坐
标系 /4

第二节 时间和位移 /6

第三节 运动快慢的描述
——速度 /8第四节 实验: 用打点计时器
测速度 /10第五节 速度变化快慢的描述
——加速度 /11第二章 匀变速直线运动的
研究 /13

知识网络 /14

第一节 实验: 探究小车速度
随时间变化的规律 /15第二节 匀变速直线运动的速
度与时间的关系 /16第三节 匀变速直线运动的位
移与时间的关系 /18第四节 匀变速直线运动的速
度与位移的关系 /21第五、六节 自由落体运动
伽利略对自由落
体运动的研究 /24

第三章 相互作用 /27

知识网络 /28

第一节 重力 基本相互
作用 /29

第二节 弹力 /31

第三节 摩擦力 /35

第四节 力的合成 /38

第五节 力的分解 /42

第四章 牛顿运动定律 /45

知识网络 /46

第一节 牛顿第一定律 /47

第二节 实验: 探究加速度与

	力、质量的关系	/49
第三节	牛顿第二定律	/51
第四节	力学单位制	/53
第五节	牛顿第三定律	/54
第六节	用牛顿运动定律解决问题(一)	/57
第七节	用牛顿运动定律解决问题(二)	/60

必修 2/63

第五章 曲线运动	/64
知识网络	/65
第一节 曲线运动	/66
第二节 平抛运动	/69
第三节 实验:研究平抛运动	/73
第四节 圆周运动	/75
第五节 向心加速度	/77
第六节 向心力	/78
第七节 生活中的圆周运动	/81

第六章 万有引力与航天	/85
知识网络	/86
第一节 行星的运动	/87
第二节 太阳与行星间的引力	/89
第三节 万有引力定律	/90
第四节 万有引力理论的成就	/93
第五节 宇宙航行	/95
第六节 经典力学的局限性	/98

第七章 机械能守恒定律 /99

知识网络	/100
第一、二节 追寻守恒量——能量 功	/101
第三节 功率	/103
第四节 重力势能	/106
第五节 探究弹性势能的表达式	/108
第六节 实验:探究功与速度变化的关系	/110
第七节 动能和动能定理	/112
第八节 机械能守恒定律	/115
第九节 实验:验证机械能守恒定律	/118
第十节 能量守恒定律	/122

选修 3-1/125

第八章 静电场	/126
知识网络	/127
第一节 电荷及其守恒定律	/128
第二节 库仑定律	/130
第三节 电场强度	/133
第四节 电势能和电势	/138
第五节 电势差	/142
第六节 电势差与电场强度的关系	/143
第七节 静电现象的应用	/145
第八节 电容器的电容	/146

第九节 带电粒子在电场中的运动	/149
-----------------	------

第六节 带电粒子在匀强磁场中的运动	/201
-------------------	------

第九章 恒定电流 /154

知识网络	/155
------	------

第一节 电源和电流	/156
-----------	------

第二节 电动势	/157
---------	------

第三节 欧姆定律	/159
----------	------

第四节 串联电路和并联电路	/163
---------------	------

第五节 焦耳定律	/165
----------	------

第六节 导体的电阻	/167
-----------	------

第七节 闭合电路的欧姆定律	/171
---------------	------

第八、九节 多用电表的原理 实验: 练习使用多用电表	/175
----------------------------	------

第十节 实验: 测量电池的电动势和内阻	/180
---------------------	------

第十一节 简单的逻辑电路	/185
--------------	------

第十章 磁场 /188

知识网络	/189
------	------

第一节 磁现象和磁场	/190
------------	------

第二节 磁感应强度	/191
-----------	------

第三节 几种常见的磁场	/193
-------------	------

第四节 通电导线在磁场中受到的力	/196
------------------	------

第五节 运动电荷在磁场中受到的力	/199
------------------	------

选修 3-2/208

第十一章 电磁感应 /209

知识网络	/210
------	------

第一、二节 划时代的发现 探究感应电流的产生条件	/211
--------------------------	------

第三节 楞次定律	/212
----------	------

第四节 法拉第电磁感应定律	/215
---------------	------

第五节 电磁感应现象的两类情况	/218
-----------------	------

第六节 互感和自感	/221
-----------	------

第七节 涡流、电磁阻尼和电磁驱动	/222
------------------	------

第十二章 交变电流 /224

知识网络	/225
------	------

第一节 交变电流	/226
----------	------

第二节 描述交变电流的物理量	/228
----------------	------

第三节 电感和电容对交变电流的影响	/230
-------------------	------

第四节 变压器	/231
---------	------

第五节 电能的输送	/234
-----------	------

第十三章 传感器 /237

知识网络	/238
------	------

第一节 传感器及其工作原理/239	第二十章 光 /288
第二、三节 传感器的应用 /240	知识网络 /289
选修 3-3/242	第二十一章 电磁波 /300
第十四章 分子动理论 /243	知识网络 /301
知识网络 /244	第二十二章 相对论简介 /308
第十五章 气体 /250	知识网络 /309
知识网络 /251	选修 3-5/313
第十六章 固体、液体和物态变化 /257	第二十三章 动量守恒定律 /314
知识网络 /258	知识网络 /315
第十七章 热力学定律 /263	第二十四章 波粒二象性 /323
知识网络 /264	知识网络 /324
选修 3-4/269	第二十五章 原子结构 /331
第十八章 机械振动 /270	知识网络 /332
知识网络 /271	第二十六章 原子核 /337
第十九章 机械波 /278	知识网络 /338
知识网络 /279	附录 常用物理量及其单位 /344



必修



必修 1

必修 2

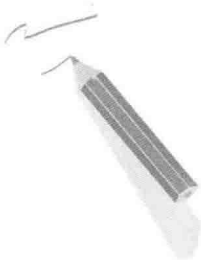
选修 3-1

选修 3-2

选修 3-3

选修 3-4

选修 3-5





第一章 运动的 描述

运动的描述

描述运动的物理量

位移

- 起点到终点的有向线段
- 方向从起点指向终点

速度

- 表示物体运动快慢
- 平均速度
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$
- 瞬时速度：当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时， $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

加速度

- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，矢量
- 等于速度的变化率

用图像描述物体的运动

$v-t$ 图像

- 速度随时间的变化规律
- 判断物体的运动性质
- 比较加速度大小
- 求位移

第一节 质点 参考系和坐标系

知识详解

一 机械运动

1. 定义

物体的空间位置随时间的变化。

2. 机械运动的基本形式

机械运动的两种基本形式是平动和转动。

二 质点

1. 定义

用来代替物体的具有质量的物质点。

2. 物体可以看成质点的条件

(1) 物体各部分的运动情况都相同时；

(2) 当问题所涉及的空间位移远远大于物体本身的大小时，通常物体自身的大小忽略不计，可以看作质点；

(3) 物体有转动，但转动对所研究的问题影响很小（如研究小球从斜面上滚下的运动）。

3. 物理意义

(1) 质点是一种科学的抽象，是在研究物体运动时，抓住主要因素，忽略次要因素，是对实际物体的近似，是一个理想化模型。

(2) 一个物体是否可以视为质点，要具体情况具体分析。

三 参考系

1. 定义

描述一个物体的运动时,选来作为参考的另外的物体。

2. 运动的相对性

选择不同的参考系来观察描述同一个物体的运动,结果往往是不同的。

3. 参考系的选取原则

选取参考系时,应以观测方便和使运动的描述尽可能简单为原则。

(1)根据研究对象和研究对象所在的系统来决定。例如研究地球公转的运动情况,一般选太阳作为参考系。

(2)研究地面上物体的运动时,通常选地面或相对地面静止的物体为参考系。如不特别说明,一般是以地球作为参考系。

(3)当比较两个物体的运动情况时,必须选择同一个参考系。

四 坐标系

为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上建立适当的坐标系。

典例精析

例 (广东高考)做下列运动的物体,能当成质点处理的是()。

- A. 自转中的地球
- B. 旋转中的风力发电机叶片
- C. 在冰面上旋转的花样滑冰运动员
- D. 匀速直线运动的火车

解析 在以上四种运动中,只有匀速直线运动的火车可当成质点处理。

答案 D

第二节 时间和位移

知识详解

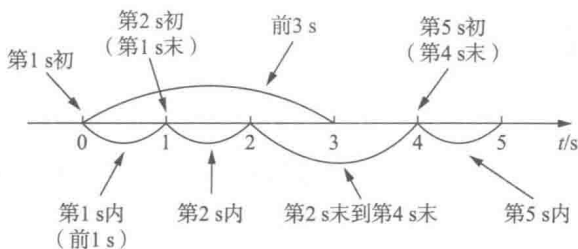
一 时刻和时间 (5年12考)

1. 在表示时间的数轴上, 时刻用点表示, 时间间隔用线段表示

特别提醒

我们平时说的“时间”, 有时指的是时刻, 有时指的是时间间隔。要根据上下文认清它的含义。

2. 常见说法的示意图



3. 两者的关系

用 t_1 和 t_2 分别表示两个时刻, Δt 表示两时刻之间的时间, 则 $\Delta t = t_2 - t_1$ 。

知识点拨

利用时间轴可以非常清楚地看清时刻和时间间隔的区别和联系。当时间轴上的两个点无限靠近时, 它们间的时间间隔就会趋近于零, 时间就

变成时刻了。

二 路程和位移 (每年必考)

项目	定义	区别	联系
路程	路程是物体运动轨迹的长度	①位移是矢量,方向由初位置指向末位置;路程是标量,没有方向。 ②位移与路径无关,路程与路径有关	①在单方向的直线运动中,位移的大小等于路程。 ②一般情况下,位移的大小小于路程
位移	位移表示物体位置的变化,可用由初位置指向末位置的有向线段表示		

特别提醒

物体做单方向的直线运动时,位移的大小等于路程,但此时不能认为位移就是路程。

三 矢量和标量

1. 矢量

既有大小,又有方向的物理量,如位移。

2. 标量

只有大小,没有方向的物理量,如温度、质量。

知识点拨

标量运算遵循算术运算法则,矢量运算遵循平行四边形定则。

第三节 运动快慢的描述——速度

知识详解

一 速度 (每年必考)

1. 定义

物理学中用位移与发生这个位移所用时间的比值表示物体运动的快慢,这就是速度,通常用 v 表示。

2. 公式

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}。$$

3. 单位

在国际单位制中,速度的单位是米每秒,符号是 m/s 或 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。常用的单位还有千米每时(km/h 或 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)。 $1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$ 。

4. 矢量性

速度是矢量,既有大小又有方向。速度的大小在数值上等于单位时间内物体位移的大小,速度的方向与物体运动方向相同。

二 平均速度和瞬时速度 (5 年 16 考)

项目	平均速度	瞬时速度
定义	物体的位移 Δx 跟发生这段位移所用时间 Δt 的比值。公式: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度。在公式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 中,如果时间 Δt 非常短,接近于零,则 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 表示的是该时刻的瞬时速度