

$$Ft = mv_2 - mv_1$$

$$W_{\text{合}} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$F = qvB$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

$$Q = I^2 Rt$$

$$E = mc^2$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\Delta U = W + Q$$



即时查系列
新课标

温应春◎主编

公式定理大全

Gongshi Dingli Daquan
高中物理

即时查

课堂学习不必疲于记录公式、定理

课后复习不必愁于缺少公式、定理的拓展

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$v_i^2 - v_f^2 = 2as$$

$$\frac{1}{2}mv_{0m} = h\nu - W$$



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





即时查系列
新课标

公式定理大全

Gongshi Dingli Daquan

高中物理

即时查



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图书在版编目(CIP)数据

公式定理大全. 高中物理即时查/温应春主编. —北京:机械工业出版社, 2010. 9

ISBN 978-7-111-31757-9

I. ①公… II. ①温… 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(2010)第 172611 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:马小涵 胡 明 马文涛 责任编辑:张若宸

责任印制:乔 宇

三河市国英印务有限公司印刷

2010 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·13 印张·407 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-31757-9

定价:19.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前言

亲爱的同学们：

当您课堂学习时，是否为忙于记录概念、公式或定理而影响理解呢？

当您课后复习时，是否为不断翻课本查找概念、公式或定理而发愁呢？

当您查阅概念、公式或定理时，是否因得不到相应的知识拓展而影响学习的效果呢？

当您在高考冲刺时，是否因为要随时查找概念、公式或定理不得不常备着三年的教材而感到不堪重负呢？

别担心！本书将为您解决以上全部问题。为了帮助高中学子驾驭高中物理公式、定理，我们深入研究“新课标”高中物理，统揽了最新高考考试说明的全部考点，以全新的理念及方式，科学的态度和策略，精心设计了这本“即时查”工具书。

本书特点主要表现在：

1. 公式定理，习题化清单 使用时学生可据此对重要的公式定理进行回忆，更好地加强对公式定理的记忆。

2. 词条设置，速查超优 本书根据国家教育部颁布的“新课程标准”要求编写，知识点选取自现行的新课标各版本教材。全书以物理学科的内容特点和知识体系的内在规律为主线，打破章节，将基本概念、公式、定理和方法等核心内容及要领归纳、整理、提炼成系统、有序的词条，从而成为一本可供学习、记忆和检索的实用、便捷的参考工具书。

3. 口诀形式，强化记忆 本书将部分公式、定理、解题方法及部分知识点以“记忆口诀”的形式进行呈现，切实地帮助大家有效地提高对

公式定理及解题规律的认识。

4. 重要知识点，全面辨析 对所选取的知识点进行全面、一步到位的辨析，涵盖高考所考知识点的所有方面，并从经典题和全国各地近年高考物理真题等重要试题中选择例题，一方面帮助大家了解高考的考查点及考查方向，另一方面分层次、分梯度设置例题并分别进行讲解，还提供详尽的提示、分析、解答与点评。

5. 增加附录，方便查询 本书对高中物理所涉及到的常用物理量单位、常用常量以表格的形式进行体现。

我们希望这本《公式定理大全 高中物理即时查》工具书能被广大读者认可，希望它能成为广大学生学习和备考的有力助手。同时，也期望您将对此书的宝贵意见随时反馈给我们，以便使本书更好地服务广大读者。

目录

前言

第一部分 力学

第一章 运动的描述	2	速度变化量	8
1.1 质点 参考系和坐标系	2	速度 v 、速度变化量 Δv 、加速度 a 的理解	9
质点	2	速度—时间图像	10
参考系	2	变速运动	10
坐标系	3	1.5 长度的测量	11
1.2 时间和位移	3	游标卡尺	11
时刻	3	游标卡尺的读数	11
时间	3	使用游标卡尺的注意事项	12
巧用时间轴区别时刻与时间		测量值的有效数字	12
间隔	4	螺旋测微器	13
位移	4	使用螺旋测微器的注意事项	13
路程	4	第二章 匀变速直线运动的	
矢量	5	研究	14
标量	5	2.1 匀变速直线运动的速度与	
1.3 运动快慢的描述——速度	5	时间关系	14
速度	5	匀速直线运动	14
平均速度	5	匀变速直线运动	14
瞬时速度	6	匀变速直线运动的速度与时间	15
平均速度和瞬时速度的比较	6	关系	15
速率	6	$x-t$ 图像和 $v-t$ 图像的比较	15
位移—时间图像	6	2.2 匀变速直线运动的位移与	
匀速直线运动	7	时间关系	16
1.4 速度变化快慢的描述——		匀变速直线运动的四个公式	16
加速度	7	匀变速直线运动的三个推论	17
加速度	7	初速度为零的匀加速直线运动的	
加速度与速度	8	四个比例	17
物体作加速运动还是减速运动的		平均速度法求解匀变速问题	18
判断方法	8		

$v-t$ 图像的妙用	18	3.2 弹力	30
匀减速运动的逆向思维法	18	形变	30
参考系的灵活选取	19	弹力	30
匀变速运动的等效处理法	19	判断弹力是否存在的方法	30
关于制动的的时间问题	20	点面模型	31
追及问题	20	绳模型	31
匀加速运动物体追匀速运动物体 的问题	20	轻杆模型	31
匀减速运动物体追匀速运动物体 的问题	21	轻弹簧模型	31
相向运动的物体相遇	22	轻滑轮模型	32
同向运动的相遇问题	22	弹力的大小	32
2.3 自由落体运动	24	3.3 摩擦力	32
自由落体运动	24	摩擦力	32
用比例法解决自由落体运动 问题	24	滑动摩擦力	33
比萨斜塔实验	25	滑动摩擦力的方向	33
2.4 伽利略对自由落体运动的 研究	25	滑动摩擦力的大小	33
竖直上抛运动	25	静摩擦力	34
竖直上抛运动的对称性	26	静摩擦力的大小	34
第三章 相互作用	27	静摩擦力的方向	34
3.1 力 重力	27	用假设法判断静摩擦力的方向	35
力	27	3.4 力的合成与分解	35
力的基本特征	27	合力与分力	35
力的分类	27	力的合成	35
力的作用效果	27	合力的大小	36
力的图示	28	力的分解	36
力的示意图	28	几种有条件的力的分解	37
重力	29	正交分解法	37
重力的大小	29	3.5 力的平衡条件及其应用	38
重力的方向	29	平衡状态	38
重心	29	物体的受力分析	39
		平衡状态的解题方法	39
		图解法分析三力平衡问题	39
		相似三角形法分析平衡问题	40
		隔离法和整体法	40
		相似三角形法解决动态平衡类	

问题	41	4.4 用牛顿第二定律解决实际	
平衡问题中的临界与极值问题	42	问题(一)	54
3.6 验证力的平行四边形		由力求运动问题	54
法则	43	由运动求力的问题	54
实验原理	43	斜面问题	55
注意事项	43	动力学中的图像问题	55
误差来源	43	水平传送带上物体的运动问题	56
第四章 牛顿运动定律	45	倾斜传送带上物体的运动问题	56
4.1 牛顿第一定律	45	4.5 用牛顿第二定律解决实际	
亚里士多德的运动学观点	45	问题(二)	57
伽利略的理想实验	45	超重现象	57
笛卡尔的补充	45	失重现象	58
牛顿生平简介	46	完全失重现象	58
牛顿第一定律	46	整体法与隔离法在加速度相等的	
惯性	47	连接体中的应用	59
4.2 牛顿第二定律	47	整体法与隔离法在加速度不等的	
探究加速度与力、质量的关系	47	连接体中的应用	59
牛顿第二定律	48	极限法求解临界问题	60
牛顿第二定律矢量性	48	用假设法分析临界问题	60
牛顿第二定律瞬时性	48	数学方法求解临界问题	61
牛顿第二定律独立性	49	4.6 单位制	62
牛顿第二定律同体性	50	单位制	62
力与运动关系的定性分析	50	国际单位	62
应用牛顿第二定律解题的步骤	50	基本单位	62
正交分解法在牛顿第二定律解题		导出单位	62
中的应用	51	常用单位	62
4.3 牛顿第三定律	52	力学单位制	62
牛顿第三定律	52	单位制在物理计算中的应用	62
作用力和反作用力与平衡力的			
区别	52	第五章 曲线运动	64
牛顿运动定律的适用范围	53	5.1 曲线运动	64
牛顿的三个运动定律之间的		曲线运动的速度方向	64
关系	53	物体做曲线运动的条件	64

5.2 运动的合成与分解	64	5.7 离心现象	77
研究曲线运动的一般方法	64	离心运动	77
分运动的两个基本性质	65	向心运动	78
小船渡河最短时间问题	65	5.8 研究平抛物体的运动	78
小船渡河最短距离问题	65	原理解释	78
船头速度的分解方法	66	数据处理	79
5.3 平抛运动	66	误差分析	79
平抛运动的分解方法	66	注意事项	79
平抛运动的合成方法	66		
关于平抛运动的时间问题	67	第六章 万有引力定律	80
平抛运动速度角与位移角的关系	68	6.1 行星的运动	80
平抛运动的轨迹方程	68	天体力学的发展简史	80
判定平抛运动抛出点的方法	69	开普勒第一定律	80
解决类平抛运动的方法	69	开普勒第二定律	81
斜上抛运动	70	开普勒第三定律	81
斜下抛运动	70	开普勒生平简介	81
5.4 圆周运动	71	6.2 万有引力定律	82
圆周运动	71	万有引力定律的产生	82
描述圆周运动快慢的物理量	71	万有引力定律	82
赫兹生平简介	71	重力与万有引力的关系	83
皮带轮问题的圆周运动规律	71	地面上物体的重力	84
5.5 向心力	72	填补法解决万有引力问题	84
向心力	72	6.3 万有引力常量的测定	84
向心加速度	72	卡文迪许扭秤实验	84
切向力	73	卡文迪许的生平简介	85
匀速圆周运动	73	万有引力常量	85
变速圆周运动	73	黄金代换式	85
5.6 生活中的圆周运动	74	6.4 万有引力定律在天文学上的应用	86
火车转弯问题	74	测定天体质量的方法	86
汽车过拱桥问题	74	测定天体密度的方法	86
圆周运动的临界问题	75	用万有引力定律发现未知天体	87
“杆—球”圆周运动问题	76	6.5 人造卫星	87
径向连接体的圆周运动问题	77	人造卫星的发射原理	87

人造卫星的运行快慢规律	88	发动机匀加速起动问题	100
人造卫星的运行能量规律	88	发动机以恒定功率起动问题	101
嫦娥一号	89	7.3 动能和动能定理	102
人造卫星的变轨方法	90	动能	102
人造卫星的回收问题	90	动能定理	102
宇宙空间站的对接问题	91	质点组的动能定理	103
三种宇宙速度	91	7.4 重力势能	104
黑洞	91	重力做功的特点	104
双星	92	重力势能	104
同步卫星	93	重力势能的相对性	104
太空中的完全失重状态	93	重力做功与重力势能变化的 关系	105
第七章 机械能	95	弹性势能	105
7.1 功	95	7.5 机械能守恒定律	105
功	95	机械能	105
焦耳生平简介	95	机械能守恒定律	106
计算合力的功的方法	96	判定机械能守恒的方法	106
元功	96	保守力的作用	107
计算弹力的功的方法	96	功能原理	107
一对作用力和反作用力的功	96	用机械能守恒定律解题的 步骤	108
一对静摩擦力的总功	97	功能综合法解决复杂的力学 问题	108
计算一对滑动摩擦力的总功的 公式	97	7.6 验证机械能守恒定律	109
耗散力做功的特点	97	原理理解	109
用等效恒力法计算变力的功	98	数据处理	109
用动能定理计算变力的功	98	误差分析	109
用机械能守恒定律计算变力 的功	98	注意事项	110
用功能原理计算变力的功	98	第八章 动量守恒定律	111
用功率法计算变力的功	99	8.1 冲量和动量	111
用图像法计算变力做功	99	动量	111
7.2 功率	99	冲量	111
功率	99	动量变化的计算方法	111
瓦特的生平简介	99		
功率的导出式	100		

动量与动能的关系	112	碰撞后被碰球几乎不动问题	121
8.2 用动量概念表示牛顿第二定律	112	完全非弹性碰撞	121
定律	112	“子弹打木块”模型	122
动量定理	112	打桩的物理原理	123
质点组的动量定理	113	锻打的物理原理	124
用动量定理解决流体变质量问题	113	非完全弹性碰撞	124
用动量概念表示牛顿第二定律	114	完全非弹性碰撞的能量损失问题	125
缓冲	114	碰撞问题的三个约束条件	125
8.3 动量守恒定律	115	8.5 反冲运动	126
动量守恒定律	115	反冲	126
动量守恒定律的三种形式	115	“人船模型”的动量问题	126
动量守恒定律成立的条件	115	“人船模型”的位移问题	126
动量守恒定律的矢量性	115	火箭	127
动量守恒定律的相对性	115	8.6 爆炸	127
动量守恒定律的同时性	116	爆炸	127
动量守恒定律的同系性	116	一条直线上的爆炸问题	127
动量守恒定律的普适性	116	8.7 验证动量守恒定律	128
某一方向动量守恒的解题方法	117	原理解释	128
动量守恒问题的解题步骤	117	数据处理	128
8.4 碰撞	117	误差分析	128
碰撞	117	注意事项	128
完全弹性碰撞	118	第九章 机械振动	130
碰撞前后两球的速度关系	118	9.1 简谐运动	130
碰撞后两球交换速度问题	119	振动	130
碰撞后传递速度问题	119	平衡位置的特点	130
现象链接	120	简谐运动	130
碰撞后两球同向前进问题	120	弹簧振子	131
碰撞后主碰球速度几乎不变问题	120	简谐运动的图像	132
碰撞后主碰球被反向弹回问题	121	心电图	132
		9.2 简谐运动的描述	133
		振幅	133
		周期	134

频率	134	介质	147
相位	135	10.2 波的图像	148
9.3 简谐运动的回复力和能量	135	正弦波	148
回复力	135	波的图像	148
判断简谐运动的方法	136	振动图像与波动图像	149
简谐运动的能量	136	波的多解问题	150
简谐运动的特征	137	10.3 波长、频率和波速	151
简谐运动的对称性	137	波长	151
9.4 单摆	138	频率	151
单摆	138	波速	151
单摆的简谐运动	139	波长、频率和波速之间的关系	152
单摆的周期公式	139	10.4 波的反射和折射	152
9.5 外力作用下的振动	139	惠更斯原理	152
固有频率	139	惠更斯生平简介	153
阻尼振动	140	波的反射	153
受迫振动的特点	140	波的折射	154
共振	140	B超仪	155
共鸣	141	10.5 波的衍射	155
鱼洗	142	波的衍射	155
9.6 用单摆测定重力加速度	142	发生明显衍射现象的条件	156
原理理解	142	波的干涉与衍射现象的比较	156
数据处理	143	10.6 波的干涉	157
误差分析	143	波的叠加	157
注意事项	143	波的干涉	157
第十章 机械波	145	波的干涉的条件	157
10.1 波的形成和传播	145	波的干涉与叠加的关系	158
波动和振动的区别	145	加强减弱区域的判定	158
横波	145	10.7 多普勒效应	159
横波的波峰	145	多普勒效应	159
横波的波谷	146	多普勒生平简介	159
纵波	146	多普勒效应的成因	160
机械波	147	多普勒效应的应用	160
		彩超	160

第二部分 热学

第十一章 分子动理论	164	摄氏温度	172
11.1 物体是由大量分子组成的	164	热力学温标	172
分子	164	热力学温度	172
分子的大小	164	开尔文的生平简介	173
阿伏加德罗生平简介	164	11.5 内能	173
阿伏加德罗常数	164	分子动能	173
估算法	165	分子热运动的平均动能	173
11.2 分子的热运动	166	分子势能	173
扩散	166	分子势能与分子间距离的关系	173
布朗生平简介	166	内能	174
布朗运动	166	11.6 实验:油膜法测分子的大小	175
热运动	168	实验原理	175
11.3 分子间的相互作用力	168	误差分析	175
分子间有空隙	168	数据处理	175
分子间存在引力	168	注意事项	175
分子间存在斥力	168	第十二章 气体	176
分子力与距离的关系	168	12.1 气体的等温变化	176
分子力的模型	169	等温变化	176
分子动理论	170	玻意耳生平简介	176
热力学	170	玻意耳定律	176
统计物理学	170	气体等温变化的 p - V 图像	177
11.4 温度和温标	170	等温线	177
系统	170	12.2 气体的等容变化和等压变化	178
状态参量	170	等容变化	178
平衡态	171	等压变化	178
热平衡	171	查理生平简介	178
热平衡定律	171	查理定律	178
温度	171	气体的等容线	178
温标	171	拔火罐的科学道理	179
摄氏温标	172		

气体的等压线·····	179	液体的表面张力·····	191
盖—吕萨克生平简介·····	179	趣味小实验——投硬币·····	191
盖—吕萨克定律·····	180	浸润·····	192
应用气体实验定律解题应注意的 问题·····	180	不浸润·····	192
应用气体实验定律解题步骤·····	181	附着层·····	192
12.3 理想气体的状态方程·····	181	浸润与不浸润的微观解释·····	192
理想气体·····	181	毛细现象·····	192
理想气体的状态参量·····	181	液晶·····	193
理想气体的状态方程·····	182	13.3 饱和汽和饱和汽压·····	193
12.4 气体热现象的微观意义·····	182	汽化·····	193
气体分子运动的特点·····	182	蒸发·····	193
气体压强的微观意义·····	183	沸腾·····	194
玻意耳定律的微观解释·····	184	沸点·····	194
查理定律的微观解释·····	185	汽化的动态平衡·····	194
盖—吕萨克定律的微观解释·····	185	饱和汽·····	194
大气蒸发·····	185	未饱和汽·····	194
第十三章 物态和物态变化·····	187	饱和汽压·····	194
13.1 固体·····	187	道尔顿生平简介·····	195
晶体·····	187	道尔顿分压定律·····	195
非晶体·····	187	空气的绝对湿度·····	195
多晶体·····	187	空气的相对湿度·····	195
身边的晶体·····	188	湿度计·····	196
单晶体·····	188	干湿泡湿度计·····	196
各向异性·····	188	13.4 物态变化中的能量交换·····	196
各向同性·····	188	熔化·····	196
晶体的微观结构·····	188	凝固·····	196
纳米·····	189	熔化热·····	197
纳米材料·····	189	熔点·····	197
纳米技术·····	189	液化·····	197
纳米效应·····	190	汽化热·····	197
形状记忆合金·····	190	热管·····	198
13.2 液体·····	190	第十四章 热力学定律·····	199
液体的微观结构·····	190	14.1 功和内能·····	199
		焦耳的实验·····	199

热功当量	199	有序和无序	208
绝热过程	199	宏观态	208
内能	200	微观态	208
14.2 热和内能	200	气体向真空的扩散	208
热传递	200	孤立系统	209
热传导	201	等概率原理	209
热对流	201	热力学第二定律的微观解释	209
热辐射	202	宏观态的无序程度	209
热量	202	熵	209
热量和内能变化的关系	202	熵增加原理	209
热质说	203	14.6 能源和可持续发展	210
14.3 热力学第一定律 能量		能量耗散	210
守恒定律	203	化石能源	211
热力学第一定律	203	能源与人类社会	211
能量守恒定律	203	能源与环境	211
第一类永动机	204	温室效应	211
永动机不可能制成	204	酸雨	211
饮水鸟——现实中的传说	205	大气污染	211
14.4 热力学第二定律	205	常规能源	212
热力学第二定律	205	新能源	212
热力学第二定律第一种表述	205	太阳能	212
工质	206	核能	212
热力学第二定律第二种表述	206	海洋能	212
热机的效率	207	风能	212
第二类永动机	207	生物质能	212
14.5 热力学第二定律的微观		地热能	213
解释	208	水能	213

第三部分 电磁学

第十五章 静电场	216	起电方式	216
15.1 电荷及其守恒定律	216	物体带电的实质	216
电荷	216	电荷守恒定律	216
		元电荷	217

15.2 库仑定律	217	关于匀强电场电势的两个推论 ...	227
电场	217	15.8 电容器与电容	228
点电荷	217	电容器	228
库仑定律	217	电容	228
库仑生平简介	218	平行板电容器的电容	228
三个点电荷的平衡问题	218	静电计	229
15.3 电场强度	219	静电计与验电器的比较	229
试探电荷	219	关于电容的动态问题	230
电场强度	219	15.9 带电粒子在电场中的	
两个场强公式的比较	219	运动	231
场强叠加原理	220	带电粒子受力分析的注意事项 ...	231
电场线	220	带电粒子在匀强电场中的匀变速	
几种典型电场电场线分布	221	直线运动	231
匀强电场	221	带电粒子在匀强电场中的偏转 ...	231
公式法求解场强	221	处理偏转问题的方法	231
补偿法求解场强	221	对粒子偏转角度的讨论	232
微元法求解场强	222	对粒子偏移距离的讨论	232
15.4 静电屏蔽	222	实验:用描迹法画出电场中平面	
静电感应	222	上的等势线	232
静电平衡状态	223	原理理解	232
尖端放电与避雷针	223	数据处理	233
静电屏蔽	223	误差分析	233
15.5 电势能和电势	224	注意事项	234
静电力做功的特点	224	第十六章 恒定电流	235
电势能	224	16.1 导体中的电场和电流	235
电势	224	电流	235
等势面	224	安培生平简介	235
电势(能)的大小判定方法	225	电流的微观解释	235
15.6 电势差	226	电流的分类	235
电势差	226	16.2 电动势	236
“三线”问题的求解策略	226	电源	236
15.7 电势差与电场强度的		电动势	236
关系	227	电源(池)的几个重要参数	236
电势差与电场强度的关系	227		

16.3 欧姆定律	237	数据处理	246
电阻	237	误差分析	246
欧姆定律	237	注意事项	247
欧姆生平简介	237	实验:测定金属的电阻率	248
导体的伏安特性曲线	237	原理解释	248
线性元件和非线性元件的比较	237	数据处理	248
16.4 串联电路和并联电路	238	误差分析	248
串联电路的基本规律	238	注意事项	248
并联电路的基本规律	238	实验:把电流表改装成电压表	249
电路的等效简化方法	238	原理解释	249
小量程电流表	239	数据处理	249
电压表的改装方法	240	误差分析	250
电流表的改装方法	240	注意事项	250
16.5 焦耳定律	241	实验:测定电源电动势和内阻	251
电功	241	原理解释	251
电功率	241	数据处理	251
焦耳定律	242	误差分析	251
电功和电热的比较	242	注意事项	253
16.6 电阻定律	243	实验:练习使用示波器	253
电阻定律	243	原理解释	253
电阻率与温度的关系	243	数据处理	253
半导体	243	注意事项	254
超导现象	243	实验:用多用电表探测黑箱内的	
两个电阻公式的比较	244	电学元件	254
16.7 闭合电路的欧姆定律	244	原理解释	254
闭合电路	244	数据处理	255
闭合电路的欧姆定律	244	误差分析	255
路端电压跟负载的关系	244	注意事项	255
路端电压与电流的关系图像	245	第十七章 磁场	257
闭合电路中的功率分配问题	245	17.1 磁现象和磁场	257
电源的输出功率	245	磁场	257
实验:描绘小灯泡的伏安特性		奥斯特实验	257
曲线	246	地磁场	257
原理解释	246		