GAOKAO FUXI JIHUA

2009

王后雄

高考复习计划

丛书主编　王后雄

本册主编　漆应阶

第一轮

物理

学生用书

龍門書局
www.Longmenbooks.com

需要全本请访问 www.ertongbook.com

根据2008年《考试大纲》编写

2009年高考适用

王后雄 高考复习计划

第一轮

物理

（学生用书）

丛书主编：王后雄

本册主编：漆应阶

编　　者：朱　欣　张永欣　徐高术
李　霞　周慧斌　黄建平
王春旺　王安立　张云霞
王晓丽　陈元城　朱佑华
何志云　陈友利　余　鹏
王石平　吴华章　张国栋
陶　勇　杨禅宗　彭　芳

龍門書局

北京

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

图书在版编目(CIP)数据

王后雄高考复习计划.物理／王后雄丛书主编；漆应阶本册主编.－修订版.－北京：龙门书局，2004

ISBN 978-7-80191-331-9

Ⅰ.王… Ⅱ.①王…②漆… 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(2003)第092973号

责任编辑：刘 涛 孟进军 许冲冲／封面设计：朱 平 高海英

龍門書局 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

http://www.longmenbooks.com

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2003年11月第 一 版 开本：A4(890×1240)

2008年4月第五次修订版 印张：22 1/2 彩插：2

2008年4月第九次印刷 字数：792 000

定价：49.50 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

目　录

2009年高考复习策略 …… 1

第一单元　直线运动 …… 9

第1讲　运动学的基本概念　匀速直线运动 …… 9

第2讲　匀变速直线运动的规律及其应用 …… 15

第3讲　自由落体运动　竖直上抛运动 …… 21

第4讲　运动图象 …… 25

第5讲　实验：研究匀变速直线运动 …… 29

第二单元　力　物体的平衡 …… 34

第6讲　力　重力、弹力和摩擦力 …… 34

第7讲　力的合成与分解 …… 39

第8讲　共点力作用下物体的平衡 …… 44

第9讲　实验：长度的测量　有效数字 …… 49

第10讲　实验：验证力的平行四边形定则　探索弹力与弹簧伸长的关系 …… 53

第三单元　牛顿运动定律 …… 57

第11讲　牛顿第一、第三定律 …… 57

第12讲　牛顿第二定律 …… 60

第13讲　牛顿第二定律的应用　超重和失重 …… 65

第四单元　曲线运动　万有引力 …… 73

第14讲　曲线运动　运动的合成与分解 …… 73

第15讲　平抛运动 …… 78

第16讲　匀速圆周运动 …… 82

第17讲　万有引力定律、天体运动 …… 88

第18讲　实验：研究平抛物体的运动 …… 96

第五单元　机械能 …… 100

第19讲　功　功率 …… 100

第20讲　动能定理　功能关系 …… 106

第21讲　势能　机械能守恒定律 …… 111

第22讲　实验：验证机械能守恒定律 …… 117

第六单元　动量 …… 121

第23讲　动量、冲量　动量定理 …… 121

第24讲　动量守恒定律 …… 126

第25讲　动力学三大基本观点的综合应用 …… 132

第26讲　实验：验证动量守恒定律 …… 140

第七单元　振动和波 …… 144

第27讲　机械振动 …… 144

第28讲　机械波 …… 151

第29讲　实验：用单摆测重力加速度 …… 161

第八单元　热学 …… 165

第30讲　分子动理论　热和功 …… 165

第31讲　气体状态参量及其定性关系 …… 170

第32讲　实验：用油膜法估测分子的大小 …… 175

第九单元　电场 …… 178
第 33 讲　电场的力的性质 …… 178
第 34 讲　电场的能的性质 …… 184
第 35 讲　电容器　带电粒子在电场中的运动 …… 191
第 36 讲　实验:用描迹法画出电场中平面上的等势线 …… 199
第十单元　恒定电流 …… 202
第 37 讲　部分电路的分析与计算 …… 202
第 38 讲　闭合电路的分析与计算 …… 207
第 39 讲　电流表和电压表　电阻的测量 …… 215
第 40 讲　实验:描绘小灯泡的伏安特性曲线 …… 222
第 41 讲　实验:测定金属的电阻率 …… 226
第 42 讲　实验:把电流表改装成电压表 …… 230
第 43 讲　实验:测定电源的电动势和内阻 …… 234
第 44 讲　实验一　用多用电表探索黑箱内的电学元件
　　实验二　传感器的简单应用 …… 239
第十一单元　磁场 …… 244
第 45 讲　磁感应强度　安培力 …… 244
第 46 讲　磁场对运动电荷的作用 …… 250
第 47 讲　带电粒子在复合场中的运动 …… 257
第十二单元　电磁感应 …… 266
第 48 讲　电磁感应现象　楞次定律 …… 266
第 49 讲　法拉第电磁感应定律　自感现象 …… 271
第 50 讲　电磁感应定律的综合应用 …… 275
第十三单元　交变电流、电磁场和电磁波 …… 284
第 51 讲　交变电流、变压器　电能的输送 …… 284
第 52 讲　电磁场和电磁波　　电感和电容对交变电流的阻碍作用 …… 291
第 53 讲　实验:练习使用示波器 …… 294
第十四单元　光学 …… 298
第 54 讲　光的直线传播　光的反射 …… 298
第 55 讲　光的折射　全反射　色散 …… 301
第 56 讲　光的波动性 …… 307
第 57 讲　实验一　测定玻璃的折射率
　　实验二　用双缝干涉测光的波长 …… 311
第十五单元　近代物理初步 …… 316
第 58 讲　量子论初步 …… 316
第 59 讲　原子核　核能 …… 322
高考物理学科能力测试与名师点津 …… 329
附:参考答案

需要全本请访问 www.ertongbook.com



2009年高考复习策略

为了适应高考改革的整体需要，有利于各地高考科目的改革和基础教育课程改革，教育部考试中心对高考命题也进行了改革，在保持了全国卷的基础上，逐年加大了地方省市自主命题的范围和科目设置. 针对物理学科而言，全国范围内有多套试题，两种模式（本文以主流模式为准，不讨论文、理大综合及理科基础中的物理题）：一种是理综模式，一种是单科模式. 就理综而言，全国卷（教育部命题）有两套（本文称全国卷Ⅰ、全国卷Ⅱ），另外北京、天津、重庆、四川、宁夏、山东各自单独命题，这样全国范围内理综卷共有八套；就单科而言，有江苏、上海、广东及海南四套，即在全国范围内对物理学科的考查共有八套理综四套单科共十二套试题.

一、2007年全国各地物理试题题型结构特点

2007年的物理高考，就题型而言，没有太大的变化，为了准确把握今年物理高考试题在题型变化上所显露的微妙信息，我们做了如下统计，试图从题型种类、个数、分数配置上加以比较.

1. 理综卷物理试题题型结构分布情况

项目 / 卷别	物理科总分	物理科总题数	选择题						实验题			解答题		
			单项选择题			不定项选择题								
			题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例
全国卷Ⅰ	120	12	/	/	/	8	48	40%	1	17	14.2%	3	55	45.8%
全国卷Ⅱ	120	12	/	/	/	8	48	40%	1	17	14.2%	3	55	45.8%
北京卷	120	12	8	48	40%	/	/	/	1	18	15%	3	54	45%
天津卷	120	12	8	48	40%	/	/	/	1	16	13.3%	3	56	46.7%
重庆卷	120	12	5	30	25%	3	18	15%	1	17	14.2%	3	55	45.8%
四川卷	120	12	/	/	/	8	48	40%	1	17	14.2%	3	55	45.8%
山东卷	89	12	/	/	/	7	28	31.4%	1	11	12.4%	4	50	56.2%
宁夏卷	110	12	/	/	/	8	48	44%	1	15	13.6%	3	47	42.4%

通过上表可以发现，今年的八套理综卷在总题量、分数及各题型分数配比上没有太大的区别，体现了高考的延续性和稳定性. 但在选择题上出现了三种类型：一是以全国卷Ⅰ、Ⅱ、四川卷、山东卷及宁夏卷为代表的不定项选择题模式（不定项选择题是仅从题目文字说明上看，就某一具体题目而言，其答案可能仍只有一个）；二是以北京卷、天津卷为代表的纯单项选择题（在题目文字说明中已注明只有一项符合）；三是重庆卷. 重庆卷较为特殊，明确地将单项选择题和不定项选择题分开，除去知识难度，仅就选择题的类型而言，单项选择题较之不定项选择题而言，要容易些是不争的事实. 一线教师均熟知这一教学实际，就是不定项选择题是考生们的重点失分部分，是制约着考生获取高分的“槛”. 当然，不定项选择题比照单项选择题有着更高的区分度和信度，其选拔功能更强，预计未来几年还不会完全放弃.

2. 单科物理试卷题型结构分布情况

项目 / 卷别	选择题						填空题			实验题			解答题		
	单项选择题			不定项选择题											
	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例	题量	配分	占总分比例
江苏卷	6	18	12%	5	20	13.3%	/	/	/	2	22	15.3%	6	90	59.3%
上海卷	/	/	/	8	40	26.7%	5	20	13.3%	5	30	20%	5	60	40%
广东卷	/	/	/	10	40	26.7%	/	/	/	2	20	13.3%	6	90	60%
海南卷	6	18	18%	4	16	16%	2	8	8%	2	15	15%	4	43	43%

四套单科卷中，海南卷总分为100分，其余三套单科卷总分均为150分. 题量总数各不一样：江苏卷共19题（比往年多1题），广东卷共18题（与往年相同），上海卷共23题（与往年相同）. 就题型而言，上海卷更丰富，保留了传统的填空题.

总的来说，2007年高考物理在题型上具有稳中求变、变中求新的特点，过渡平稳，更加贴近考生实际水平情况，富有人文关怀的气息.

二、2007年全国各地物理试题考查内容分布特点

一张试卷想对中学物理所有章节及知识点进行考查是不可能也是不必要的. 成功且科学的试卷总是在突出主干知识的同时，还要在中学教育的基础作用及考生的后续学习的需要上寻找平衡点. 各部分内容分布的比例在不违背《考试大纲》及《考试说明》的有关规定的前提下，针对不同地区的实际情况及命题理念的差异，作出小规模的调整是完全有必要和科学的. 下面的表格列出了各套试卷在中学物理各板块部分的分布情况.

1. 理综卷各知识板块分布情况

卷别 \ 项目	力学		热学		电磁学		光学与原子物理学	
	配分	占总分比例	配分	占总分比例	配分	占总分比例	配分	占总分比例
全国卷Ⅰ	(58)	48.3%	6	5%	(43)	35.8%	17	14.2%
全国卷Ⅱ	53	44.2%	6	5%	44	36.6%	17	14.2%
北京卷	(55)	45.8%	6	5%	(47)	39.2%	12	10%
天津卷	55	45.8%	6	5%	47	39.2%	12	10%
重庆卷	(58)	48.3%	6	5%	44	36.6%	12	10%
四川卷	(40)	30%	6	5%	(63)	52.5%	12	10%
山东卷	(32)	36%	8	9%	41	46%	8	9%
宁夏卷	48	48%	(15)	15%	37	37%	0	0

从以上表格不难发现，各套理综卷中除山东、宁夏外，其余六套热学所占比例及分值完全相同，而力、电两部分的比例及分值则略有差别，但也是控制在正常内的. 表中括号表示该处分值中还含有其他板块的份额，不能完全明确其分值界限所进行的统计.

2. 单科卷各知识板块分布情况

卷别 \ 项目	力学		热学		电磁学		光学与原子物理学	
	配分	占总分比例	配分	占总分比例	配分	占总分比例	配分	占总分比例
江苏卷	49	32.7%	10	6.7%	(64)	42.7%	27	18%
上海卷	47	31.3%	20	13.3%	(64)	42.7%	19	12.7%
广东卷	59	39.3%	8	5.3%	(62)	41.3%	21	14%
海南卷	49	49%	12	12%	(43)	43%	(12)	12%

从上表可以看出，热学在上海卷中所占比例较大(这实际上也是上海历来的特点)，而光学和原子物理学则在四套单科卷中差别不太大，电磁学在四套单科卷所占比例相仿，力学的差距也在 10 分之内. 可以说，江苏卷和广东卷比较接近，而上海卷稍显不同，这实际上是由于上海的《教学大纲》《考试大纲》与其他地区稍有不同所造成的，不能代表全国的动向(部分数据因选做模块的不确定性可能有较大差别).

三、2007 年全国高考物理试题命题风格特点

1. 理综试卷物理部分的分析

1.1 理综试卷物理部分的整体特点

由于受到试卷结构的限制，几乎所有的理综试卷物理部分都具有如下的特点.

1.1.1 突出对主干知识的考查

由于受到总题量(12 个题)的限制，试题在命制上突出了对主干知识的考查. 如牛顿运动定律及其应用、圆周运动和万有引力、动量守恒定律、机械能守恒定律、欧姆定律、闭合电路的欧姆定律、带电粒子在电场中的运动、洛伦兹力、电磁感应、法拉第电磁感应定律、楞次定律等知识内容，几乎在所有理综试卷中都有所体现.

1.1.2 突出对基本方法、基本观点的考查

对物理学中的基本观点与方法的掌握情况是考生学科能力的体现，因此通常是考查能力的好素材. 如利用运动和力的观点分析问题、利用能量观点分析问题、利用图象描述物理过程或物理规律、运用数学处理物理问题等观点与方法，成为命题频率较高的热点.

1.1.3 突出学科内的综合

在总题量(12 个题)的限制下，要尽可能多地考查高中物理所学习的知识内容，试题呈现出了突出学科内综合的特点. 这其中既有在计算题中的带电粒子在电场、磁场中运动(涉及到运动和力的关系或动量与能量的问题)的综合，电磁感应与电路计算和力学知识(运动和力的关系或能量问题)的综合，也有选择题中局部知识的综合(如热学知识内部的综合、原子物理与物理光学的综合等).

1.1.4 实验题的难度梯度适当

由于在理综试卷中的实验题只有一个题号位置，因此实验题一般多命制为“一题多问”的形式，试题的选材背景多为学生实验或教学中的演示试验，但并不是考教材中的原始学生实验，而是在原始学生实验基础上的改造. 尽管改造后的实验对于考生来说都具有一定的难度，但由于这些“多问”之间难度、梯度设置得较为适当，因此既能较好地区别不同能力水平的考生，又能对中学物理教学与复习工作起到良好的导向作用.

1.2 各卷理综试题物理部分特点简析

各份理综试卷除了上述公共特点以外，由于命制单位的不同以及需要适用于不同地区的考生群体特点，因此各份卷也是各有特色. 下面对各份卷各自的特点给予简要的分析.

1.2.1 全国卷Ⅰ

跟近年来的理综试题相比，难度基本持平，但难度明显大于全国卷Ⅱ，这主要是为适应教育较发达地区使用的需要. 除了上述

特点外，全国卷Ⅰ还有如下特点.

(1)对数学能力的要求较高

运用数学解决物理问题的能力是高考重点考查的5项能力之一，这一能力的考查在全国卷Ⅰ中显得十分突出，具体表现如下.

①试题中涉及到了较为繁杂的数学或文字的运算

物理作为定量科学，需要有数字或文字的运算，在这方面高考试题考查的力度一直较大，考生能否正确解答这样的问题，既是物理学科能力的表现，也是学生学习品质的反映. 如全国卷Ⅰ中的第24题，既是较繁杂的计算，也渗透了数学方法在物理学中的应用；再如第14、19题，虽然是选择题，但也涉及对比例计算的技巧和对数学规律的理解、应用.

②突出对图象语言的考查

利用图象描述物理规律和过程具有直观、简洁的特点，因此图象是研究物理问题常用的方法. 全国卷Ⅰ对于图象的考查力度较大，如第15、18、21题都涉及对图象语言的理解和应用.

③试题中涉及一些关键性的几何条件

对数学能力的要求表现在很多方面，在高考试题中能对考生构成威胁的、且较为常见的考点就是题目中涉及一些关键性的几何条件. 之所以称之为“关键性几何条件”，是由于这些几何条件或关系通常是考生解答试题的绝对障碍，如第17题考生对光的折射定律的理解和应用并不感到困难，关键是要根据几何关系找到光射到桌面上的点到玻璃圆锥顶点的距离与圆柱形光束半径的关系；第25题也是如此，考生对于带电粒子在磁场中受洛伦兹力做匀速圆周运动的情况都没有问题，关键要是根据几何关系确定出带电粒子运动的半径与磁场区域宽度的关系.

(2)突出考查学生解决实际问题的能力

考查学生解决实际问题的能力，既可以考查出学生对物理学科知识的理解与应用的能力，又可以借助联系实际的物理问题考查学生收集、处理信息的能力，因此这是近年来高考命题的一个热点. 如第16、23题都是以实际问题为背景进行设问的，特别是第23题，考生需要将甲、乙两运动员接力过程的运动抽象为匀速运动和匀加速运动，再从实际情景找出两个运动之间的关键性的条件(时间关系、位移关系等)，才能运用质点运动的规律解决问题.

1.2.2 全国卷Ⅱ

与近年的理综试题相比，难度基本持平，但难度明显低于全国卷Ⅰ，这主要是为适应教育相对欠发达地区的需要，除了上述特点外，全国卷Ⅱ还有如下特点.

(1)重视对典型物理过程模型的理解与应用

多数试题所涉及的情景、过程模型都是学生较熟悉的，并没有过多的新、怪的试题. 如第15题波的图象、第16题的自由落体与沿圆周下滑、第19和25题的带电粒子在磁场中运动、第21题的电磁感应图象、第23题小物块沿离心轨道运动等，绝大多数试题都是学生较熟悉的“成题”，要求考生在落实基础知识、基本能力的同时，对典型的物理过程模型要能够深刻理解.

(2)对非重点知识内容也要求达到理解层次

高考试题以考查物理学的主干知识为主，但考虑到知识的覆盖面，对于热学、光学、原子物理学等非重点的知识内容，命题中也要有所体现. 但作为高考以考查能力立意的考试，对于这类非重点知识内容的考查一般并不只停留在对知识的记忆层次上，而是在理解基础上的判断与应用，如第14题需要理解热力学第一定律；第18题需要理解氢原子能级跃迁的理论并灵活运用这一理论解决新问题.

1.2.3 北京卷

2007年是北京市自主命制理综试卷的第4年，4年来理综物理部分试题与其他理综试题相比，有如下特点.

(1)试卷结构上的特点

①选择题采取单纯的单项选择题的形式.

②计算题设置难度梯度分层清晰的3问，以适应不同层次考生发挥出自己的真实水平.

(2)联系实际，体现新课程理念、体现STSE(科学、技术、社会、环境)教育以联系实际的问题为背景，考查基础知识、体现新课程的基本理念. 例如，第15题关注科技新发展；第16题热学题联系生活考查了基本的物理方法；第18题对照片曝光时间数量级的估算；第23题对设想用太阳能电池供电的思考，属于开放型设问，引导学生关注社会；第21题用$\frac{s}{t}$-t图象对实验原理的探究等. 这些试题将科学的理念与技术上的应用有机结合在一起.

(3)选择题中的一些试题计算量较大，突出数学能力的考查

从近几年来的试题情况看，与其他理综试卷相比，北京卷在选择题中均涉及较复杂的计算，2007年也是如此，如第18题估算曝光时间、第19题判断摆球上摆的最大高度、第20题冲量与做功大小的比较等.

1.2.4 天津卷

2007年是天津市自主命制理综试卷的第4年，今年的试题与前几年的相比，难度上有所下调，但试题的选材和设问角度仍保持比较新颖. 具体而言有如下特点.

(1)各题型的功能分工明确

根据教育部考试中心公布的题型功能研究的科研成果，我们知道，高考命题中的选择题主要是注意对物理概念、物理规律的理解，着重考查学生的理解能力和逻辑推理能力；实验题主要是注意对实验原理、实验方法的理解和应用，着重考查学生对基本实验方法的迁移和灵活运用能力；论述计算题主要是注重独立、灵活地分析解决新情境下的物理问题，着重考查学生对物理过程的分析、建立物理模型及运用数学解决物理问题的综合能力.

应该说，2007年的天津卷在这方面把握得比较好，能提高考试的效度与信度，对中学物理教学也能起到良好的导向作用.

(2)试题的内容联系现代科技，注重处理信息能力的考查

以现代科技题材为背景进行命题，既体现了试题的时代感，又能有效地考查学生获取、处理信息的能力. 如第17题考查飞行器在不同天体表面运动的速度与绕行周期的问题，命题的素材是“我国的绕月探测工程”，因此需要考生自己根据这个实际情况抽象出飞行器绕天体表面运动的模型. 再如第25题，以离子推进器为素材考查动量定理，同样需要考生将离子推进器抽象为火箭反冲的模型，且对于离子喷出的过程还需要考生自己去建立模型. 这些都有效地考查了学生处理信息的能力.

(3)设问角度具有开放性

试卷在第25题的第(2)问中采用的开放式的设问方式，虽然只是这样一问，但对于课程改革的今天，在“压轴题”中出现了这样一问，不得不让我们思考它的重要性和方向性.

(4)实验题重视操作，淡化原理和相关物理理论

实验题的难度整体不大，而且有近一半的分值赋予了测量仪器(卡尺)的读数和基本仪器(示波器)的使用，涉及了实验原理的部分，也只是考查打点计时器纸带上信息的处理(求速度和加速度). 这样就导致实验题的难度不大. 这种命题的方式，是否代表方向性，还不能妄言.

1.2.5 重庆卷

2007年是重庆市自主命制理综试卷的第2年，今年的试题从难度上与去年基本持平，与全国卷Ⅰ的难度相当，比全国卷Ⅱ、北京卷和天津卷略难一些. 其特点如下.

(1)试卷结构上的特点

从试卷结构上，重庆卷采用了选择题分为单项选择和多项选择两道大题的形式，其中单项选择题5个、多项选择题3个. 这是在今年理综试卷中独一无二的.

(2)对数学能力的要求较高

这一点与全国卷Ⅰ类似，如选择题中的第16、17、18题，均涉及较为繁杂的文字或数字的运算；第24题涉及到图象语言的问题；第25题涉及数学方法在处理物理问题过程中的应用.

(3)对建模的能力要求较高

根据题目中所给的背景，构建出相应的物理过程模型，这是解决问题能力的体现，因此也是考查学生能力的有效方法. 如第17题，考生要根据气体压强的微观机理的方法，建立出雨滴对睡莲叶产生压强的过程模型；第24题第(2)问，需要对离子运动的情景建立相应的模型，才能找到解决问题的突破口；第25题需要根据动量守恒与动能不变基本理论知识，借助数学手段建立第$n+1$号球与第n号球碰撞过程的模型.

(4)实验题与教材内容偏差较大

实验题分为两个小题，第(1)题与教学内容相一致，而第(2)题的素材及设问角度与教材内容相差较远，这对于考生获取信息、处理信息、灵活运用物理理论等方面，都提出了较高的要求.

1.2.6 四川卷

与重庆的情况类似，2007年是四川省自主命制理综试卷的第2年，今年的试卷从难度上与去年基本持平，基本介于全国卷Ⅰ与全国卷Ⅱ之间. 其特点如下.

(1)试题的难度向中档题靠拢

不论是选择题、实验题还是计算题；从整体上看，全卷没有过难和过易的试题，因此每个题对于绝大多数考生都有考查意义. 全卷中不同类型的试题、同类型试题处在不同位置的试题难度分布顺序合理，因此既适合不同层次的学生能发挥出其正常的水平，也有利于提高全卷的效度与信度.

(2)突出实验原理、方法的理解与灵活应用能力的考查

从全卷的难度来看，相对于选择题和计算题而言，实验题的难度较大. 第22题第(2)问从较高的难度和能力层次考查了对电路实验(测电源电动势和定值电阻阻值)的原理和方法，而且实验的背景内容与设问角度与教材中学生实验的内容相差较远. 因此突出了考查学生对实验原理、方法的理解与灵活应用的能力.

1.2.7 山东卷(课标卷)

2007年山东省第1次自主命题，且是进行高中课改的第一次高考，在此之前山东省一直使用全国卷中较难的试题. 其主要特点如下.

(1)试题的难度向中档题靠拢

从全卷的难度上看，山东卷与四川卷有相似之处，没有过难或过易的试题，而且整体难度与全国卷Ⅰ相比显得略易一些. 这对于以往使用全国卷Ⅰ的山东省来说，试题可能偏易. 但这种难度一方面可以使不同层次的学生能发挥出其正常的水平，另一方面可以提高考试的效度，同时也将对中学的物理教学起到良好的导向作用.

(2)试题内容联系实际

试题的背景素材注重联系实际，如第17题的超重现象问题；第22题的类地行星问题；第36题的压力锅的问题等.

(3)试卷结构上的特点

①总分为89分，其中选择题由一般理综实验的8个小题(48分)改为7个小题(28分)；实验题1个题(11分)，必做计算题2个(共34分)，选做计算题2个(共16分).

②在试卷的选做部分，给出了3个计算题，考生可以根据自己的选课情况，选择其中的两道题进行解答即可.

1.2.8 宁夏卷(课标卷)

2007年宁夏自治区第1次自主命题,且是进行高中课改的第1次高考,在此之前宁夏一直使用全国卷中较易的试题.此次命制的试题有如下主要特点.

(1)试卷结构特点

试卷结构上分为必做题和选做题.在必做题部分,选择题延续了近年来全国理综试题的结构,即8个选择题(单、多选混排)、1个实验题和计算题.只是在必做部分计算题有2个,选做部分计算题有1个.选做题是从选修2-2、选修3-3、选修3-4和选修3-5中各命制一道题中进行选择.

(2)试题规范,注重基础知识和基本能力

从整体上看,试题选材的背景、设问的角度都比较规范,注重基础知识与能力的考查.如选择题整体的难度均不大,符合选择题的题型功能要求;实验题内容不偏不怪,注重基本原理和理论的考查.

(3)计算题的思维起点较高

在3个计算题中,其难度均超过了以往宁夏所使用全国卷的难度,特别是这3个计算题之间没有出现题间的难度梯度,每个题的思维起点均较高.

2.单科物理试卷的分析

与各份理综试卷的情况类似,各份单科物理试卷均注重对物理学的主干知识和基本观点与基本方法的考查,重视对学科能力的考查,试题的背景素材重视联系实际.当然,由于地区教育水平的差异和此前高考模式及课程改革进展情况的不同,每份试卷又各有特色.

2.1 广东卷

近几年来广东省的高考一直是考单科物理的试卷模式,且总题量均为18个题(总分值为150分),因此从试卷结构上仍维持了原来的模式.但2007年广东卷为课标卷,因此试卷有如下一些特点.

(1)体现物理课程和教学内容的选择性

从试卷结构上,为体现课程和教学内容的选择性,在选择题中设置了第9题和第10题中二选一、第11题和第12题中二选一的形式,让选修不同模块的考生选做.

(2)试题的设问角度具有开放性

为突出自主学习和科学探究能力的考查,试题的设问角度具有一定的开放性,如第15、18题,并不只是简单地要求学生求出某一确定的物理量的数值,而是要求学生回答"本步骤的目的是什么?"、"你认为他的说法正确吗?为什么?"、"探讨在金属棒滑到圆弧底端……"等开放性的问题.再如第19、20题的过程分析,也需要考生能对物理过程发展的各种可能性进行全面的分析,这些问题设问的问题虽是专一的,但对物理过程的分析则需要考生的思维具有开放性.

(3)试题难度分析的特点

从全卷整体上看,选择题较容易,论述计算题的难度较大,特别是第16~20题的难度均较大,这与近几年广东卷物理试题相比,也是显得有些过难.

2.2 海南卷

海南省第一次采用单科物理试卷的模式,而且是课标卷.在此之前海南一直使用全国理综卷中较容易的试题.在这样的背景下,海南省第一次自主命题,试卷整体难度并不大,较适合海南省教育发展的实际情况.具体特点如下.

(1)试卷结构特点

①选择题给出单项选择和多项选择两个不同的题型.

②使用了填空题的题型.

③为体现课程结构和教学内容的选择性,在第17~19题中考生可以选择2个题解答.

(2)试题的难度适中

从全卷整体来看,选择题(包括单项选择和多项选择)和填空题的难度都不大;实验题的难度也比较适中,且多问之间难度变化梯度设计合理;计算题中多数试题的情景对考生而言并不陌生,思维起点并不太高,较符合海南省教育发展水平的实际.但由于受到模块教学对知识内容组合的影响,与传统试题相比,在选做题中有些试题从知识内容上看有些显得过偏.

2.3 江苏卷

近几年江苏省一直是自主命题的,且采用单科物理的试卷模式.与其他物理试卷及理综中的物理部分相比,近年来江苏省的物理试题一直是难度较大的.随着课程改革的开展,江苏省今年可能是最后一次自主命制单科物理试题,2008年将执行新的高考方案.2007年的江苏卷物理试题与其他物理卷及理综卷的物理部分相比,有如下一些特点.

(1)试卷结构特点

与其他两份单科物理试卷相比,江苏卷中选择题的数量和分值与占比重均偏小,实验题所占分值略大一些,这样的试卷结构与物理学科的特点和能力要求的考查目标是一致的.

(2)试题的难度较大

2007年江苏卷沿袭了近几年来江苏卷的特点,难度上一直处于较高的状态.主要表现在以下几个方面:

①选择题的难度较大,个别要求并不高的知识点考题要求学生达到相当深的理解程度,如第4、6、11等题;个别知识点相对传统试题与常规复习而言有些偏,如第3、8等题.

②试题的情景较新颖,对考生的学科能力要求较高.如第5、16、18等题,这些问题不但情景新,且所涉及的知识内容要求也较高,因此对考生而言显得难点过于集中了.

③实验题偏离规定学生实验太远，且重视相关物理理论在实验中的应用. 这种解决新情景的问题，对实验原理与方法的理解与灵活应用、实验中运用到规定学生实验以外的物理理论等因素综合在一起，将会对考生构成更大的威胁.

四、2009 年物理高考命题预测

从宏观上看，今后高考将具有以下趋势：

(1)稳中求变，稳中求新. 注重对基础知识和学科内知识综合的考查，突出对学科内主干和非主干知识中的常规知识及物理方法和技能的考查是今后高考命题趋势的主旋律.

(2)考题会进一步以能力测试为主导，突出对《考试大纲》中五种能力要求的考查，尤其是分析综合能力和设计完成实验的能力.

(3)进一步延续前几年高考的特点，密切联系实际，考查综合应用物理知识解决实际问题的能力，体现试题的实践性和应用性；继续关注科技热点，密切联系生产、生活实际问题. 如“研究性学习”将有所体现，“STSE”气息将更加浓厚.

就微观而言，今后高考的命题可能沿如下思路进行(以理综模式为例)：

由于采用理综考试，理、化、生三科出现在一张试卷上，受考试时间的限制，各科题目数量不可能太多，从而导致覆盖面必然降低.

第Ⅰ卷中物理 8 道选择题，除考查力、电知识(尽可能扩大力、电部分知识的覆盖面)外，对热、光、原非重点知识也要考查到.

第Ⅱ卷四道大题中，因多年来作为考查热点的理想气体状态方程内容《考试大纲》不再要求，而热、光、原非重点知识无论就其在教材中所占比例，教学中的授课时数，还是高中物理讲授的知识本身而言，单独构成一道大题都有分量不足之嫌. 因此力、电各占两道大题是合理的. 由于《考试大纲》对力学知识的应用作了一些限制，力学综合题的命题一般沿着以下两条思路：一是由运动学、牛顿运动定律结合功能关系等知识构成综合题；二是由运动学、牛顿运动定律、动量守恒结合功能关系构成综合题，这在高考试题中曾多次作为压轴题出现. 在力学中，万有引力定律、抛体运动、匀速圆周运动、天体运动等既十分重要又相对构成一个体系，命制一道力学计算题而难度又不太高是合乎考查要求的. 而振动和波的内容则在选择题中考查，占分也合理. 四道大题中力学占了两道，电学占另两道. 电学大题的命题思路亦有两条：由带电粒子在电磁场中运动结合力学知识构成一类题目(2006 年三套物理试卷的电学均属于此类，以前也曾多次考查)；而由电磁感应与直流电路、安培力、结合牛顿运动定律等知识则构成另一类题目(2003、2004 及 2006 年的电学压轴试题即如此). 它们都是历年高考试题中电学的考查热点，多次作为难度较高的计算题出现，二者选其一. 交流电、变压器、远距离输电作为电学知识的重要应用，构成计算题也是可能的(2001 年曾作为选择题被考查). 但理综卷惟一的一道电学计算题不考主干知识，而考这类题目总觉得有些偏僻.

实验是物理学的基础，实验能力在高考物理中一直占着相当重要的位置，希望通过考查一些简单的、设计性的实验来鉴别考生独立解决新问题的能力、迁移能力. 要达到这一目的，直流电路方面的实验提供了最好的素材，新教材中的 8 个电学实验中，直流电路占了 5 个，在新教材中与考纲中要求的 19 个学生实验中则占了$\frac{1}{4}$. 在《考试大纲》中，要求考生正确使用的基本实验仪器有 13 个，电学中的 5 个基本仪器全部在直流电路. 命制一道直流电路的实验题作为电学的另一道大题，便顺理成章. “测定金属的电阻率”、“测定电源的电动势和内阻”、“把电流表改装成电压表”应用的器材最多、联系的知识最广，最容易体现实验题的考查意图，自然成为高考实验题的命题热点，“测定金属的电阻率”曾被多次考查，“测定电源的电动势和内阻”也不止一次考过，又在 2006 年三次考查. “把电流表改装为电压表”是新教材新增的学生实验，将其做适当“迁移”，变化一下思路，作为高考实验题，除 2006 年外在 2004 年也考查过. 电学实验仍将是以后的重要命题素材. 高中物理新教材中增加了“课题研究”内容，要求学生动手、动脑、探索、创新. 将一道大的实验题以几个相对独立的小实验题出现，包括填空、填图等形式，使其考查的内容更广、设计性更强，看来是今后的一个趋势.

五、2009 年物理复习备考策略与建议

1. 高考物理第一轮复习策略

高考物理的第一轮复习是全面系统复习阶段，据高三物理学科的现阶段特点，应采取新、旧知识一体化方法进行复习. 在复习中应突出基础知识的复习和基本技能的训练，强调扫描全部知识点的同时突出重点，在全面系统复习中要特别重视复习的过程，要归纳知识体系，建立知识网络.

(1)抓住考试纲要，不脱离教材

全面系统复习阶段要紧密围绕考试纲要和教材. 考试纲要是高考命题的依据，考试纲要中对考查的知识范围、各种能力、试卷题型和难易程度的控制等均作了比较明确的规定. 吃透考试纲要才能掌握考试的知识范围、知识考查的深浅程度.

物理教材是学习物理基础知识和基本技能的课本，能力是在知识传授和学习过程中得到培养和发展的. 纵观这几年的高考试题，很多的基础题都是来源于教材的. 即使是学科内的综合题和与实际相联系的综合题也是在基础知识的组合、加工和发展的基础上表现出来的. 所以教材应是我们的立足之本，一定要读透，切忌只是走马观花地翻一遍，也不要对知识死记硬背，注意对知识的深入理解和领会，明确各个概念、规律的内涵及外延，要重视各相关的概念、规律的比较，知其相同点和不同点，知其相互联系和前因后果等.

(2)新、旧知识一体化复习

高三物理课本是按高考的要求对高一、高二知识的补充和提高. 由于复习的时间是很紧张的，所以在高三物理高考复习上应采用新、旧知识一体化的复习方法，这种方法就是在学生进入高三时就进行高考的第一轮复习，在复习到相应部分时把高三的新内容加起来，以形成新旧知识的相互联系. 这样做有利于高一、高二和高三知识的衔接和系统化，有利于克服时间紧、任务重的矛盾，有利于学生提高学习效率.

(3)全面复习、突出重点

全面系统复习阶段必须按照考纲的要求扫描全部的知识，对考纲中规定的知识内容，一定要全面复习，以适应高考踩分点多、覆盖面广的特点，任何的偏废都有可能在综合训练乃至高考中出现盲点，导致失分. 可以根据教师从近些年的高考中进行分析和

需要全本请访问 www.ertongbook.com

对比、认真研究命题规律和方向之后的指导，来掌握各章节考查的重点，从而在复习中能抓住重点，收到事半功倍的效果.

(4)重视物理过程的分析

知其然不知其所以然是学不好物理的. 物理的学习重在对过程的分析和理解，在复习时只有对一个问题理解深刻后，今后遇到这类问题才会立即反映出来，不至于茫然不知所措. 例如，就解题而言，对应于一个物理问题，必存在一个物理过程，那么我们在分析物理问题的时候，可借助于一个清晰明了的过程图来分析，它能够帮助我们更清楚地看到整个过程，这也是解物理题的一大法宝.

(5)建立知识网络

作为自然科学的物理学，有其内在的科学体系. 一方面，掌握知识结构、归纳知识体系、建立知识网络才能深入把握各个知识点、知识块，才能站在高处，把握整个物理知识体系，从整体上和相互联系上来掌握知识. 另一方面，对于我们学生来说具有良好的知识结构是高效应用物理知识的保证. 所以在全面复习阶段应以课本为主，重新全面梳理知识、方法，注意知识结构的重组与概括，揭示其内在的联系与规律，要掌握知识结构，知道知识间的纵横联系，形成知识体系. 在复习的过程中要从大到小、先粗后细，要把教师在教学中分割讲授的各个知识点、各个知识片段有机地组织成知识链和知识网，以形成知识体系和知识结构. 除复习知识之外，我们还要重视对各种物理思想方法的进一步归纳和掌握，使之完成学科内知识的综合化、基础知识体系化、基本方法类型化、解题步骤规范化.

2. 高考物理第二轮复习策略

高考复习一般分为三轮，寒假过去后，大部分学校将进入第二轮复习. 第二轮复习时间紧、任务重，一定程度上决定着高考的成败. 因此，搞好第二轮复习至关重要. 由于教材的变化、高考的提前、高考的改革使高考题体现出时代性、应用性、开放性、探究性的特点，再用过去的老办法复习，效果显然不会太好. 因此，本阶段要转变高考复习行为，设计出高效、实战的复习方法应是我们的主要任务. 为此，应该做好以下几方面的工作.

(1)第二轮复习中要从“知识立意”转变为“能力立意”，建立完整的能力结构

高考改革已经由“知识立意”向“能力立意”转变，并将逐步深入. 在第一轮完成对基础知识复习的前提下，学科能力的逐步培养和有针对性的训练，是第二轮复习的主要任务. 目的是使学生建立本学科的能力结构，在物理学科的能力结构中，思维能力是核心，是学好物理的灵魂. 让学生具备了这种思维能力，应该说就具备了在高考中应对各种新情境、新变化的能力，这是制胜的关键. 为此我们在第二轮复习中通过对典型例题的精讲、精练，逐步培养学生的思维能力，不求多求快，只求会求准，逐步培养学生分析问题、解决问题的能力，建立完整的能力结构.

(2)第二轮复习应着重“知识重组”

在第一轮复习基础上的第二轮复习，从本质上讲，是将学过的基本知识和已具备的基本技能、方法运用于解决实际问题的一种复习，因此第二轮复习不应注重知识结构的先后顺序，而应本着培养技能、解决问题的目的，将知识进行重组. 所以，第二轮复习应精心设计若干个专题，打乱课本的先后顺序，对每道例题都应从讨论问题的思维主线入手，引导学生从全新的、应用的角度进行思考，形成不同于基础知识复习的思维方式. 在训练中要体现“教师为主导、学生为主体”的教学思想，采用课堂提问、自由讨论、老师点拨等形式，引导和促使学生进行思维训练和知识重组，打破知识和技能的原有结构，让学生形成举一反三、触类旁通的思维状态，从而在解题水平上有一个飞跃，逐步接近高考要求.

(3)第二轮复习应注重“理论联系实际”，注意思维体系的培养

“理论联系实际”是近年物理高考的一个重要思想，而且以后会逐步加强. 为此，在第二轮复习中所选的材料必须与当今生产、生活、科技等相结合，应重点培养学生从题目所给情景中提取有效信息，和学过的理论知识有机结合，用基本理论解决实际问题. 这种能力不是一朝一夕所能形成的，应时刻注意加以培养. 在解题训练中，教师要引导学生在面对新情景、新问题时，按以下步骤培养学生的思维线索：对所给材料的解读、分析→有效信息的提取→解题所需要的原理、方法、技能的选择→解题过程的实施→结论的评价与检验. 通过这样的训练，学生在准确理解题意的基础上，迅速提取有效信息，对原有的知识结构进行整合，包括知识的综合、迁移、转化等，构成新的知识系统，并经过分析、判断、评价等一系列思维过程，对问题作出完整的解答. 在具体复习的策略上，要求用语言准确、规范、简明地描述思维过程，时刻加以强化，要达到“对于一个问题，可以解不出、解不对答案，但不能不会思考”.

(4)跳出题海战术，关注“主干”知识复习

第二轮复习的指导思想是实战、高效. 学生不应埋没在题海中疲于应付，而无自由复习的时间，题量应大量削减，例题、习题均要精选，去掉那些重题、老题、超纲题，而且应精讲、精练，对一道题应从不同角度、不同知识点、不同解法上详细剖析，全方位地认识这类题，逐步培养解题能力. 跳出题海，不等于不做题. 从高考命题的角度来看，学科主干知识绝对是重点考查内容，主干知识的考查更多地表现在对学科主干思维方式的考查上，通过一定情景，考查学生是否具备物理最基本的思维品质. 因此，主干知识的复习再不是浮在众多知识表面的重点，而是要挖掘沉淀在知识背后的“物理思维主干”. 第二轮复习应重点放在主干知识的复习上，材料的选取、题目的设计应围绕培养学生的“主干思维”而进行. 因此，此轮的“跳出题海”，不是不做题，而是通过适量的题目使自己的“解题思维”得到升华.

(5)第二轮复习中应注重解题技能的训练，培养应变能力

第二轮复习与第一轮复习相比综合性较强，因此，学生在复习中要有一定的难度意识，通过对解题技能、技巧的训练，培养自我处理各类复杂问题的应变能力，向深处钻研、向广处联想，注重物理过程之间的内在联系和变化规律，培养思维的灵活性.

(6)第二轮复习中应强化实验复习，培养动手能力

高考试题改革的特点之一就是实验题的灵活多变，以课本实验为基础，取材新颖，形式多变，对每个学生实验要做到“一个了解、五个会”，即了解实验目的、步骤和原理，会控制条件、会使用仪器、会观察分析、会解释结果得出相应结论、会设计简单的实验方案. 以实验带复习，设计新的组合实验，才有可能回答出所设问题. 因此，第二轮复习中要坚持进实验室，教师努力创造条件给学生增加动手机会，同时可将验证性实验变为探索性实验，渗透实验的设计思想，结合研究性学习的方法，有计划、有目的地逐步培养学生的实验应试能力，使学生真正学懂、学活，坚决摒弃过去那种死记硬背的复习方法.

(7)加强对表述能力的培养，提高解题规范性

历年阅卷情况表明，表述能力差，解题不规范已是近几年考生的普遍现象，不少考生为此而失去不少分数. 而实际上考生都想在高考中将叙述说得清晰、题解得规范，那么什么是规范呢？①物理解题表述的总原则. 说理要充分，层次要清楚，逻辑要严密，语言要规范，文字要简洁. 物理原理、规律的叙述要详，而数学计算过程要略. 解题必须有文字说明，不能是干巴巴的几个公式. 书写方面，字要清楚好认，方程要单列一行. ②什么是“必要的文字说明”. 就是要求做到：a. 对非题设字母，符号的说明；b. 对物理关系的说明和判断；c. 说明方程的研究对象或所描述的过程，即说明“who”、“where”；d. 说明作出判断或列方程的依据，即“why”；e. 说明计算结果中负号的意义，矢量的方向. ③书写要规范，如要字母方程，不要数字掺和方程；要原始而不要变形方程；要用规范的符号系统等.

3. 高考物理后期复习策略(第三轮)

(1)后期复习应在综合和拓展上下工夫

夯实基础，突出重点. 学生的综合能力不是凭空产生的，必须建立在牢固的各学科基础知识上，没有扎实的基础知识，综合能力必将成为无水之源. 为此，在后期复习中，仍需抓牢物理学科的基础知识和基本技能，当然，应有别于前期复习. 如果说前期复习需要对书本知识的梳理“面面俱到”，将书本变“厚”的话，那么后期复习则需要去其枝节，突出重点，将书本变“薄”. 为此，可从以下三个方面入手：

第一，抓牢主线，构建网络；

第二，总结方法、培养能力应成为高三物理后期复习的主旋律；

第三，促进知识、技能的拓展和迁移.

为适应“不拘泥于大纲”的考试要求，在高三后期复习中，对大纲内的相关知识做适度的拓展和迁移是十分必要的. 从培养综合运用知识的创新意识和能力的角度来看，促进知识、技能的迁移也是至关重要的. 事实上，在近几年的高考物理试题中，特别是有关实验内容的试题中，对知识、技能的迁移要求已初露端倪. 为此，除了在搞好学生实验复习的同时，继续搞好演示实验和设计性实验的复习，努力提高学生的实验能力外，尚可在理论复习教学中做些拓展.

(2)注重开拓视野、广聚信息、精析试题

学生知识面过窄，不利于智力的开发，不利于综合能力的培养，也不能适应命题“不拘泥于《教学大纲》”的高考要求. 在高三后期复习中，要改变以往那种“两耳不闻窗外事，一心只读课内书”的做法，要注意开拓视野，拓宽知识面. 为此，可利用电影、电视播放科技专题节目；可利用图书馆、阅览室，组织学生课外阅读；可开放实验室，让学生自行设计和进行实验操作；也可开设讲座，介绍现代科技的基本原理、发展动态，介绍生活、生产与科研活动中的物理现象；还可以组织参观、访问，使学生走出课堂，接触社会，汲取丰富的知识养料.

广聚信息、精析试题可从以下几个方面高效进行：

①历年高考真题抽样分析——找共性；

②近期试题重点分析——找趋势；

③相同考点的考题对比分析——找变化；

④不同模式的试题分类分析——找差异；

⑤外地试题潜心分析——找信息.

(3)加强对非重点知识的再回顾

高考对热、光、原部分的考查主要以理解能力为主，所以在考前要加强对热、光、原知识的再回顾. 可以以提纲式的回忆复习，抓住主线的同时也要注意它们与其他知识的综合.

(4)提高审题能力和解题规范性

在历年高考中有相当数量的学生在审题时，一是只注重题目中所给数值、字母等，轻视题目中的文字叙述，忽略了关键词，造成偏题；二是审题粗略，看题浮光掠影，对似曾相识的试题提笔就做，所谓“相识”题往往有变化、有提升，倒是那些“生题”台阶较低，所以审题时要克服思维定势；三是不善于挖掘隐含条件. 有些题目的部分条件并不明确给出，而是隐含在文字叙述之中，把这些隐含条件挖掘出来，往往就是解题的关键，所以，我们可以按如下步骤审题：文字$\xrightarrow{\text{示意图}}$情境$\xrightarrow{\text{分析特点}}$模型$\xrightarrow{\text{再现}}$规律$\longrightarrow$方程$\longrightarrow$推理运算讨论结果.

注意解题的规范性. 对任一考生来讲，解题规范的收益可能比他们解决一个难题更大，因为高考的评分是客观公正的，每步正确解答都有相应的给分，所以我们通过规范解答累计小分也能达到提高总分的目的. 因此，针对题意作出必要的分析说明，写出每步解题的理论依据和物理原理的原始表达式，进而变形表达式，代入数值进行计算，得出正确的结论是非常必要的，这也是学习严谨的一种体现.

第一单元　直线运动

第1讲　运动学的基本概念　匀速直线运动

考纲解读

1. 理解参考系、质点、位移、速度和加速度等基本概念的意义，会根据条件建立质点模型.

2. 理解位移和路程的概念，知道二者之间的区别和联系.

3. 理解变速直线运动中平均速度、瞬时速度、速率等概念，能运用 $\bar{v}=s/t$ 处理相关问题.

4. 会处理简单的匀速直线运动问题，能灵活选择参考系处理相关的运动问题.

高考回顾

2003年上海 T_{30}　2003年江苏 T_2

2006年上海 T_{31}

2001年广东 T_{12}

2002年全国 T_{31}　2004年江苏 T_{16}

2006年上海 T_{31}　2007年北京理综 T_{18}

2005年广东大综合 T_{32}　2005年北京理综 T_{18}

2006年全国理综Ⅰ T_{23}

知识整合·思维拓展

一、机械运动

1. 机械运动：一个物体相对另一个物体位置的改变叫做机械运动. 它包括平动、转动和振动等运动形式. 宇宙中的任何物体(无论大小)都在不停地运动，因此运动是绝对的，而静止是相对的. 运动轨迹分为直线和曲线两种.

2. 参考系

(1)定义：在描述一个物体的运动时，选来作为标准的假定不动的物体，叫做参考系.

(2)对同一个运动，取不同的参考系，观察的结果可能不同.

(3)运动学中的同一公式中所涉及的各物理量应以同一参考系为标准，如果没有特别指明，都是取地面为参考系.

(4)研究机械运动必须选择参考系，而参考系的选取是任意的，并不一定是要静止的物体，运动的物体也可作为参考系.

二、质点

1. 定义：质点是指有质量而不考虑大小和形状的物体.

2. 质点是物理学中的一个理想化模型. 能否将物体看作质点，取决于所研究的具体问题，而不是取决于这一物体的大小、形状及质量. 只有当所研究物体的大小和形状对所研究的问题没有影响或影响很小，可以将其形状和大小忽略时，才能将物体看作质点.

3. 物体可视为质点的三种主要情形.

(1)物体只做平动时.

(2)物体的位移远远大于物体本身的尺度时，如地球绕太阳公转，地球尽管很大，但仍可当作质点来处理，而研究其自转时，却不能当作质点.

(3)只研究物体的平动，而不考虑其转动效果时.

4. 物理学中的理想化方法、理想化模型.

物理学的研究对象受许多因素的影响，如果同时考虑这诸多因素，那就无法使用数学知识达到定量研究的目的. 物理学及其他许多学科，都是把非本质的次要因素找出来，加以剔除，而把本质的、起主要作用的因素突出出来，在此基础上进行概括抽象，把十分复杂的问题归结为比较简单的问题进行研究. 这就是物理学研究中的理想化方法. 用这种方法建立起来的、代替研究对象的、想象出的模型就叫做理想化模型，如“质点”就是一个典型的理想化模型.

三、描述运动的基本物理量

1. 时间与时刻

(1)时刻：指某一瞬时，在时间轴上表示为某一点.

(2)时间：指两个时刻之间的间隔. 在时间轴上表示为两点间线段的长度.

(3)时刻与物体运动过程中的某一位置相对应；时间与物体运动过程中的位移(或路程)相对应.

2. 位移与路程

(1)位移：表示物体位置的变化，是一个矢量. 物体的位移是指从初位置到末位置的有向线段，其大小就是此线段的长度，方向从初位置指向末位置.

(2)路程：路程等于物体运动轨迹的长度，是一个标量.

(3)位移与路程的区别和联系：

①位移是矢量，路程是标量.

②位移只与初、末位置有关，与路径无关；路程除与初、末位置有关外，还与路径有关. 如图1-1所示，AB 表示位移，折线 ACB 和弧线 ADB 的长度表示路程.

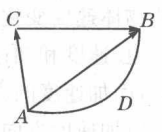


图1-1

③位移的大小不会大于路程，只有单方向的直线运动，位移的大小才等于路程.

3. 速度、平均速度、瞬时速度、速率、平均速率

(1)速度：是表示质点运动快慢的物理量，在匀速直线运动中它等于位移与发生这段位移所用时间的比值. 速度是矢量，它的方向就是物体运动的方向.

(2)平均速度

①物理意义：是粗略地描述一段时间内(或一段位移)物体运动快慢的物理量.

②定义：在变速直线运动中，运动物体的位移和所用时间

的比值叫做这段时间内的平均速度.

③公式:$\bar{v}=\frac{s}{t}$,其中 s 是位移. 在变速运动中$\bar{v}$一般不等于速度的算术平均值,但在匀变速直线运动中$\bar{v}=\frac{v_1+v_2}{2}$.

④方向:跟位移方向相同. 平均速度是矢量.

(3)瞬时速度

①意义:精确地描述在某时刻(或某位置)物体运动的快慢的物理量.

②定义:运动物体在某一时刻或经过某一位置的速度,叫做瞬时速度. 瞬时速度的大小简称速率. 在如图 1-2 所示的 s-t 图象中对应图线的切线斜率.

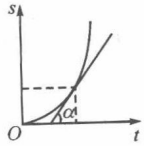


图 1-2

③瞬时速度的方向与该时刻轨迹的切线方向一致.

④对瞬时速度的认识要注意两点:一是其方向性. 速度和速率不同,速率只能反映质点运动的快慢,而速度却反映质点运动的快慢和方向. 二是瞬时速度具有即时性,它反映质点在某位置或某时刻的情况,而平均速度却反映质点在某段位移和某段时间上的情况.

(4)速率

①定义:瞬时速度的大小叫速率,是标量.

②速率和速度的最大区别是:速度是矢量,速率是标量. 当求某时刻的速度时,不仅要回答大小,还要回答方向.

(5)平均速率

①定义:质点通过的路程和发生该段路程所用时间的比值.

②公式:$\bar{v}=s/t$,其中 s 是路程,单位 m/s.

③平均速率不是平均速度的大小,平均速度是矢量,与质点的运动过程无关,只由 s 和 t 决定. 平均速率是标量,与质点运动的中间过程有关. 平均速率往往大于平均速度,只在单向直线运动中二者才在数值上相等.

4. 加速度

(1)意义:加速度是描述物体速度变化快慢的物理量,是一个矢量,方向与速度变化的方向相同.

(2)定义:做匀变速直线运动的物体,速度的变化量与发生这一变化所需时间的比值叫加速度.

(3)公式:$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v_t-v_0}{t}$.

(4)加速度的理解要点:

①注意速度和加速度两个概念的区别. 速度是描述物体运动快慢和方向的物理量,是位移和时间的比值;加速度是描述物体速度变化快慢和方向的物理量,是速度变化和时间的比值. 速度和加速度都是矢量,速度的方向就是物体运动的方向,而加速度的方向不是速度的方向,而是速度变化的方向,所以加速度方向和速度方向没有必然的联系.

②加速度的定义式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$不是加速度的决定式,在该式中,加速度并不是由速度变化量 Δv 和时间 Δt 决定,不能由此得出 a 与 Δv 成正比、与时间 Δt 成反比的结论. 加速度的决定式为 $a=\frac{F}{m}$,即物体的加速度由合外力和物体的质量决定,加速度跟合外力成正比,跟质量成反比,加速度的方向与合外力的方向相同.

③物体做加速运动还是做减速运动,判断的依据是加速度的方向和速度方向是相同还是相反. 只要加速度方向跟速度方向相同,物体的速度一定增大;只要加速度方向跟速度方向相反,物体的速度一定减小.

④速度 v,速度的变化量 Δv,速度的变化率 $\Delta v/\Delta t$ 的区别:

a. v 是描述物体运动快慢的物理量,是矢量.

b. $\Delta v=v_t-v_0$,反映了速度变化的大小和变化方向,也是矢量.

c. $\Delta v/\Delta t$ 是速度的变化率,即加速度 a,它是描述速度变化快慢的物理量,亦为矢量.

d. v、Δv 和 a 在大小上无直接联系,但 $\Delta v/\Delta t$ 和 a 的大小必然相等.

四、匀速直线运动

1. 定义:物体在一条直线上运动,如果在(任何)相等的时间里通过的位移(都)相等,这种运动就叫匀速直线运动.

2. 特点:①运动轨迹是直线;②速度大小和方向不随时间变化;③物体所受合力为零.

3. 公式:①$v=s/t$;

②$s=vt$;

③$t=s/v$.

五、研究运动的基本思路和方法

1. 加速和减速运动的判别方法

(1)如果 a 和 v 的方向相同,速度将不断增大,是加速运动,即 $v_t>v_0$.

(2)如果 a 和 v 的方向相反,速度将不断减小,是减速运动,即 $v_t<v_0$.

2. 利用 $s=vt$ 和巧选参考系解题

在匀速直线运动中,物体的位移与时间成正比,即 $s=vt$. 在运用匀速直线运动规律解题时,可选不同的参考系.

3. 解题的基本方法和步骤

(1)根据题意分析物体的运动状态,一定要能画出运动示意图.

(2)根据已知条件和运动规律列出方程.

(3)解方程求出结果并进行分析讨论,看是否符合题意和实际情况.

考点归类·样题剖析

考点 1 对质点概念的理解

[例 1] 在研究物体的运动时,下列物体中可以当作质点处理的是(BD).

A. 研究一端固定可绕该端转动的木杆的运动时,此杆可作为质点来处理

B. 在大海中航行的船,要确定它在大海的位置时,可以把它当作质点来处理

C. 研究杂技演员在走钢丝的表演时,杂技演员可以当作质点来处理

D. 研究地球绕太阳公转时,地球可以当作质点来处理

[解析] 在物理问题的研究中,物理模型的建立是非常重要的,它突出了问题的主要矛盾,而忽略了问题的次要因素,从而确定了研究问题的主要方向. 而物理模型的建立,也具有相对性. 本例就说明了这一点.

根据判断物体能否当作质点处理的原则:转动的物体在研究它的转动情况时,均不可以当作质点处理;杂技演员走钢

丝时的运动含有转动的运动，所以A、C两选项错误．船虽然较大，但是它相对于大海来讲，可当质点处理；转动的地球，既做转动，质量、体积又相当大，但是研究地球绕太阳公转时，地球的大小相对公转的距离来讲可忽略不计，也可以作为质点处理．

[答案]　BD

[变式1]　(2007·泉州调研)2004年8月27日雅典奥运会上，飞人刘翔以12秒91勇夺110米栏世界冠军，中国人第一次站在了这个项目的冠军领奖台上，伴随着雄壮的国歌，世界各地的华人流下了激动的泪水．下列说法正确的是(　　)

A. 刘翔在飞奔的110米中，可以看作质点

B. 教练为了分析其动作要领，可以将其看作质点

C. 无论研究什么问题，均不能把刘翔看作质点

D. 是否能将刘翔看作质点，决定于我们所研究的问题

[解析]　刘翔在飞奔的110米中，我们关心的是他的名次，无须关注其跨栏动作的细节，可以看作质点．教练为了分析其动作要领时，如果作为质点，则其摆臂、跨栏等动作细节将被掩盖，无法研究，所以就不能看作质点．因此，能否将一个物体看作质点，关键是物体自身因素对我们所研究问题的影响，而不能笼统地说行或不行．

[答案]　AD

考点2　对路程和位移概念的理解

[例2]　(2008·长沙雅礼中学模拟题)在2004年雅典奥运会上，甲、乙两运动员分别参加了在主体育场举行的400m和100m田径决赛，且两个都是在最内侧跑道完成了比赛，则两人在各自的比赛过程中通过的位移大小$s_{甲}$、$s_{乙}$和通过的路程大小$s'_{甲}$、$s'_{乙}$之间的关系是(　　)

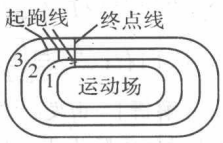


图1-3

A. $s_{甲}>s_{乙}$，$s'_{甲}<s'_{乙}$　　B. $s_{甲}<s_{乙}$，$s'_{甲}>s'_{乙}$

C. $s_{甲}>s_{乙}$，$s'_{甲}>s'_{乙}$　　D. $s_{甲}<s_{乙}$，$s'_{甲}<s'_{乙}$

[解析]　本题以雅典奥运会田径比赛项目为背景立意命题，涉及路程、位移等知识点，考查学生对路程、位移等基本概念的理解和掌握程度．试题体现了高考对基础知识、基本概念的理解、掌握等要求．试题旨在引导学生关注生活、关注社会，联系实际、学以致用．如图1-3所示，显而易见，$s_{甲}<s_{乙}$，$s'_{甲}>s'_{乙}$．

[答案]　B

[变式2]　从高5m处以某一初速度竖直向下抛出一个小球，在与地面相碰后弹起，上升到高2m处被接住，则这段过程中(　　)

A. 小球的位移为3m，方向竖直向下，路程为7m

B. 小球的位移为7m，方向竖直向上，路程为7m

C. 小球的位移为3m，方向竖直向下，路程为3m

D. 小球的位移为7m，方向竖直向下，路程为3m

[解析]　以抛出点为位移起点，位移为3m，竖直向下，而路程为路径线总长度，即7m．

[答案]　A

考点3　平均速度、瞬时速度的理解

[例3]　某同学在百米比赛中，以6m/s的速度迅速从起点冲出，测得他到达50m处的速度是8.2m/s，跑完全程的中间时刻$t_1=6.25$s时的速度为8.3m/s，且最后以8.4m/s的速度冲过终点，则他全程的平均速度的大小为_____m/s.

[解析]　题干中交代了许多速度，但都是瞬时速度，是不是用$\bar{v}=\frac{v_0+v_t}{2}$来求解平均速度呢？显然不是．因为全过程不是匀变速运动，所以只能用$\bar{v}=\frac{s}{t}$来求解，其中$s=100$m，而时间t可由通过"全程的中间时刻$t_1=6.25$s"得出$t=2t_1=12.5$s．因此平均速度$\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{100\text{m}}{12.5\text{s}}=8\text{m/s}$.

[变式3]　(2008·合肥质检)一质点沿直线Ox方向做加速运动，它离开O点的距离s随时间变化的关系式为$s=3+2t^3$，它的速度随时间变化的关系为$v=6t^2$m/s，则该质点在$t=2$s时的瞬时速度和$t=0$s到$t=2$s间的平均速度分别为(　　)

A. 8m/s，24m/s　　B. 24m/s，8m/s

C. 12m/s，24m/s　　D. 24m/s，12m/s

[解析]　由瞬时速度公式可得$t=2$s时的速度$v=6t^2=6\times2^2\text{m/s}=24\text{m/s}$，由$s$与$t$的关系得出各时刻对应的位移，再利用平均速度公式得$\bar{v}=\frac{\Delta s}{\Delta t}=\frac{s_2-s_0}{t_2-t_0}=\frac{19-3}{2}\text{m/s}=8\text{m/s}$.

[答案]　B

考点4　平均速度、平均速率的理解

[例4]　(2007·大同期末调考)物体在A、B两地间往返运动．设其从A到B的平均速率为v_1，从B到A的平均速率为v_2，则物体往返一次，平均速度的大小和平均速率分别是(　　)

A. 0，$\frac{v_1+v_2}{2}$　　B. 0，$\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

C. 都是$\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$　　D. 都是0

[解析]　平均速度等于位移与时间之比值．物体在两地间往返一次，位移$s=0$，其平均速度$\bar{v}=\frac{s}{t}=0$.

平均速率等于路程与时间的比值，物体往返一次的平均速率$\bar{v}'=\frac{s+s}{\frac{s}{v_1}+\frac{s}{v_2}}=\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$.

[答案]　B

[变式4]　(2007·太原模拟)一辆汽车从原点O由静止出发沿x轴做直线运动，为研究汽车的运动而记下它在各时刻的位置和速度，见下表：

时刻t/s	0	1	2	3	4	5	6	7
位置的坐标x/m	0	0.5	2	4.5	8	12	−16	20
瞬时速度v/(m/s)	1	2	3	4	4	4	4	4

汽车在第6s内的平均速率为多少？平均速度又是多少？

[解析]　汽车在第6s内由位置12m变为−16m，故路程为12m+16m=28m，则平均速率$\bar{v}'=l/t=\frac{28\text{m}}{1\text{s}}=28\text{m/s}$．在第6s内位移$s=-28$m，故平均速度$\bar{v}=s/t=-28\text{m/s}$，负号表示方向与规定的正方向相反．

[答案]　28m/s　−28m/s

考点5　速度、速度的变化、加速度概念的理解

[例5]　(2008·黄冈模拟)有下列几种情景，请根据所学知识选择对情景的分析和判断的正确说法(　　)

①点火后即将升空的火箭

②高速公路上沿直线高速行驶的轿车为避免事故紧急

刹车

③运行的磁悬浮列车在轨道上高速行驶

④太空的空间站在绕地球匀速转动

A. 因火箭还没运动，所以加速度一定为零

B. 轿车紧急刹车，速度变化很快，所以加速度很大

C. 高速行驶的磁悬浮列车，因速度很大，所以加速度也一定很大

D. 尽管空间站做匀速转动，但加速度也不为零

[解析] 加速度是表示速度变化快慢的物理量，其大小由速度的变化量 Δv 及发生这个变化所用时间 Δt 共同决定，速度变化快(即单位时间内速度变化量大)，加速度一定大，所以选项 B 正确；一个物体运动速度大，但速度不发生变化，如匀速直线运动，它的加速度为零，所以选项 C 是错的；曲线运动的速度方向发生了变化，速度就发生了变化，所以一定有加速度，所以 D 项正确；速度为零，加速度不一定为零，如竖直上抛的物体运动到最高点时，速度等于零，但加速度不为零而等于 g，所以选项 A 是错误的.

[答案] BD

[变式 5] (2007·广东新课标调考)如图 1-4 所示，一辆汽车以 72km/h 的速度在平直公路上行驶，司机突然发现前方公路上有一只小鹿，于是立即刹车，汽车在 4s 内停了下来，使小鹿免受伤害. 假设汽车刹车过程中做匀减速直线运动，试求汽车刹车过程中的加速度.

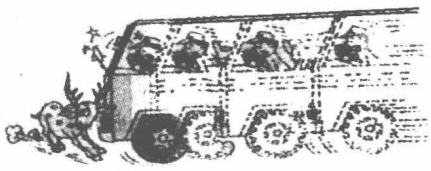


图 1-4

[解析] 刹车过程中，汽车的初速度 $v_0=72\text{km/h}=20\text{m/s}$，末速度 $v=0$，运动时间 $t=4\text{s}$. 根据加速度的定义式，得刹车过程中的加速度

$$a=\frac{v-v_0}{t}=\frac{0-20}{4}\text{m/s}^2=-5\text{m/s}^2.$$

式中的负号表示汽车的速度在减小，即刹车后汽车的速度平均每秒减小 5m/s.

考点 6 匀速直线运动规律的应用

[例 6] (2006·全国卷Ⅰ)天空有近似等高的浓云层. 为了测量云层的高度，在水平地面上与观测者的距离为 $d=3.0\text{km}$ 处进行一次爆炸，观测者听到由空气直接传来的爆炸声和由云层反射来的爆炸声时间上相差 $\Delta t=6.0\text{s}$. 试估算云层下表面的高度. 已知空气中的声速 $v=\frac{1}{3}\text{km/s}$.

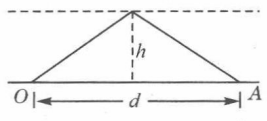


图 1-5

[解析] 如图 1-5，A 表示爆炸处，O 表示观测者所在处，h 表示云层下表面的高度. 用 t_1 表示爆炸声直接传到 O 处所经时间，则有 $d=vt_1$ ①

用 t_2 表示爆炸声经云层反射到达 O 处所经历时间，因为入射角等于反射角，故有 $2\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2+h^2}=vt_2$ ②

已知 $t_2-t_1=\Delta t$ ③

联立①②③式，可得：$h=\frac{1}{2}\sqrt{(v\Delta t)^2+2dv\Delta t}$.

代入数值得：$h=2.0\times10^3\text{m}$.

[变式 6] (2008·福建模拟)如图 1-6 所示，利用超声波遇到物体发生反射的现象，可测定物体运动的有关参量. 图甲中仪器 A 和 B 通过电缆线连接，B 为超声波发射与接收一体化装置，仪器 A 和 B 提供超声波信号源而且能将 B 接收到的超声波信号进行处理并在屏幕上显示其波形. 现固定装置 B，并将它对准匀速行驶的小车 C，使其每隔固定时间 T_0 发射一短促的超声波脉冲，图乙中 1、2、3 为 B 发射的超声波信号，1′、2′、3′为对应的反射波信号，接收的反射波滞后的时间已在图中标出，其中 T_0 和 ΔT 为已知量，又知该测定条件下超声波在空气中的速度为 v_0，则根据所给信息可判断小车的运动方向和速度大小为(　　)

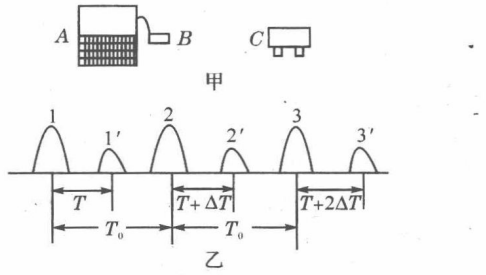


图 1-6

A. 向右；$\frac{v_0\Delta T}{2T_0+\Delta T}$　　B. 向左；$\frac{2v_0\Delta T}{T_0+\Delta T}$

C. 向右；$\frac{2v_0\Delta T}{T_0+2\Delta T}$　　D. 向左；$\frac{v_0\Delta T}{T_0+2\Delta T}$

[解析] 由发射 1 到接收 1′时间间隔为 T，发射 2 到接收 2′时间间隔为 $T+\Delta T$，说明两者间距离在增大，车向右运动. 设信号与小车第一次在位置 N 相遇，第二次在 K 点相遇，NK 的距离即为信号两次追小车时信号多运动的路程为 $s=\frac{v_0\Delta T}{2}$…①，而由 N 位置到 K 位置小车运动的时间为 $t=\left(T_0+\frac{T+\Delta T}{2}\right)-\frac{T}{2}=T_0+\frac{\Delta T}{2}$…②，$v=\frac{s}{t}$…③. 联立①②③得 $v=\frac{v_0\Delta T}{2T_0+\Delta T}$.

[答案] A

考点 7 巧选参考系处理运动问题

[例 7] (2006·南宁模拟题)百货大楼一、二楼间有一正以恒定速度向上运动的自动扶梯，某人以相对梯的速度 v 沿梯从一楼向上跑，数得梯子有 N_1 级；到二楼后他又反过来以相对梯的速度 v 沿梯向下跑至一楼，数得梯子有 N_2 级. 那么，该自动扶梯实际为_____级.

[解析] 设电梯相对于地的速度为 v_0，自动扶梯实际有 N 级. 则人向上跑相对地的速度为 $v+v_0$，人向下跑相对地的速度为 $v-v_0$，分别对上跑过程和下跑过程有

$$\frac{N_1}{v}=\frac{N}{v+v_0},\quad \frac{N_2}{v}=\frac{N}{v-v_0}.$$

联立二式，解得 $N=\frac{2N_1N_2}{N_1+N_2}$.

[答案] $2N_1N_2/(N_1+N_2)$

[友情提示] 本题中以电梯为参考系，人上楼的时间为 $\frac{N_1}{v}$，下楼的时间为 $\frac{N_2}{v}$. 若上楼和下楼时以地面为参考系，则上楼的时间为 $\frac{N}{v+v_0}$，下楼的时间为 $\frac{N}{v-v_0}$，中间的联系是上楼

需要全本请访问 www.ertongbook.com