

2015

考试学习创新巨献  
黄冈名师扛鼎之作

突破高考

高考备考  
超值参考  
用书

# 高考物理 核心考点解读

主 编◎王后雄 陈国庆  
副主编◎胡红亮

精心选编

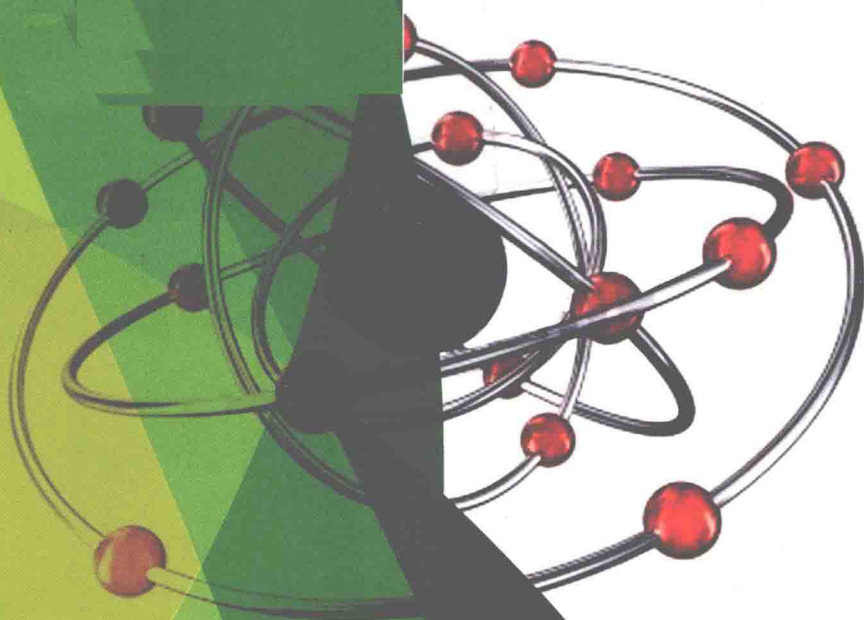
明确方向

解读高考

提炼升华

拓宽思路

大胆预测



清华大学出版社

【一本解读解题规律\方法\技巧的备考兵法】

# 突破高考

## 高考物理核心考点解读

主 编 王后雄 陈国庆

副主编 胡红亮

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书科学、全面地阐释了最新高考《考试大纲》中的考点、题型、题源与解题思路的规律和方法，以考点为轴心，以题源为主线，以解题模型为核心，以高考真题为范例，以科学训练为目标，全面解剖高考命题规律，权威破解高考命题趋势，为考生提供最佳的高考工具和解题模板，最终帮助考生实现复习效率和高考成绩的双赢。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目 (CIP) 数据

突破高考. 高考物理核心考点解读 / 王后雄, 陈国庆主编. — 北京: 清华大学出版社, 2014

ISBN 978-7-302-36568-6

I. ①突… II. ①王… ②陈… III. ①中学物理课—高中—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 112338 号

责任编辑: 钟志芳

封面设计: 刘 超

版式设计: 文森时代

责任校对: 马军令

责任印制: 刘海龙

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 210mm×297mm 印 张: 19.5 插 页: 18 字 数: 680 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版 印 次: 2014 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~4500

定 价: 49.80 元

产品编号: 051566-01

# 前 言

随着社会的不断发展,人们的认知水平也在不断地提高,高考也在发生不断地变化,新知识、新题型在不停地更新,巩固基础知识,把握核心考点,预知未来热门考点,突破考试瓶颈已经成为广大考生学习的重点,非常高兴《突破高考——高考物理核心考点解读》这本书与你们见面了。这本书根据我国高考物理的特点,有针对性地对高中物理知识点进行了分类梳理,为了帮助大家用好此书,我们特作以下说明。

一、本书特别适合参加高考的学生在第一轮复习时研读使用。全书共分为七大版块,对教材知识分七步讲解,使学生能够按照新课程理念和教材目标要求科学、高效地学习。全书每章节在学科层次上都力求讲深、讲透知识,力求讲出特色。同时注重典型案例学习,突出鲜活、典型和示范的特点。力求精准预测命题,提供科学的备考指导。

二、全书七个版块的具体特色介绍如下。

(1) **高考精选**:精心选编涵盖本章节知识和能力要求的最新高考真题,梯度合理,层次分明。与同步考试接轨,强化训练考点。既有利于掌握高考题型,又有利于考点的同步自我测评,查缺补漏,全面提高考生的学习效率。

(2) **2015 高考考情分析**:明确高考方向,全面分析考情,解读高考考查角度及教材学习要求,体现目标控制的学习规则。为学生提供最权威、最准确的高考信息及学习要点。

(3) **基础知识整合**:从知识、方法、思维三个方向诠释教材知识点,理清解题思路。巩固知识方法,强化解题能力,夯实基础,提示考点实质和内涵。

(4) **核心考点解读**:针对每章节考点、重点难点及考试能力达标设计试题,并提供详细的思维方法、解题步骤,同时变式迁移,帮助学生养成良好、规范的答题习惯。明晰考点,肢解难点,让学生知其然,并且知其所以然。

(5) **考点失分警示**:揭示考点易错点及考点盲点、误区,形成对知识点的二次提炼与升华,激发考生的学习兴趣,全面提高学习效率。

(6) **热点题型探究**:为了提高学生的答题水平,同时避免学生陷入题海之中,我们精心筛选最能代表每章节内容的典型题目让学生训练并给出详细的



分析及方法点拨,使学生对高考热点一目了然,大大提高解题速度,拓宽解题思路。

(7)2015 热点预测:紧扣本章高考考点,对高考易考题型大胆预测,为学生高考指明方向,使学生见多识广,从容应考。

三、在版面形式上,采用双栏设计,增大版芯,提高空间利用率,使全书内容更丰富;采用双色印刷,重难点突出显示,一目了然;参考答案单独成册,易于学生独立思考,同时也有助于教师在教学中的使用。

本书由王后雄、陈国庆担任主编,由胡红亮担任副主编,本书的顺利出版还要感谢奋战在一线的优秀教师的参与及编写,他们是:王卉、丁胜飞、李伦、卢全州、袁清、王利平、陈细刚、曾祥红、汤立明、王转、殷永红、赵郡、吴龙、宋春雨、陈海、陈毅、郭玲、王海田、郭娇娇、郑重、吴彩平、余利、刘杰、许宏安、余琴、易勇、郭玉深。

感谢清华大学出版社编辑对本书的筹划及卓有成效的工作。要感谢排版室对本书的认真排版。最后感谢廖锬老师为本书的最终出版做了印刷前环节三分之一稿件内容的技术性抽检工作。尽管本书的出版团队倾心倾力,数易其稿,但疏漏之处在所难免,欢迎广大读者与同行批评指正,在此一并表示感谢!

最后,祝愿本书陪伴莘莘学子步入理想的大学!

编 者

# 致 读 者

亲爱的读者朋友们：

您们好！

非常感谢您在学习过程中选购本书，该书历经清华大学出版社与黄冈地区专家团队近两年的策划以及众多一线老师近一年的呕心编写，终于跟大家见面了，“梅花香自苦寒来”，为了更加深入地反映当前国家高考的最新动态，更加符合各位读者的学习需要，使读者更加高效地把握各类题型的算法、解法，我们参编的各位老师及出版社编辑老师都付出了相当多的汗水与努力。相信这本倾注了我们太多心血及众多高考学子复习心得和实战体会的书籍定如初升朝阳，充满生命力。

清华大学出版社是我国著名的出版机构，拥有丰富的出版资源以及良好的出版平台，在国内教育领域处于领先地位；我们黄冈的名师团队以王后雄教授、陈国庆老师为主编，以众多长年奋战在高中教学一线的优秀老师为班底，他们在多年的教学、写作过程中积累了相当多的教学和出版经验，曾出版过多套考试用书。特别是他们对当前教辅图书的特点，对高考动向的把握，对考生实际的需求，对高效学习方法的运用都有非常宝贵的经验。因此，我们寄希望此次的强强联合能为读者朋友带来精品图书，助大家考试一臂之力。

在出版过程中，我们的参编老师为该书提供了内容材料，在对各类题目的甄别中都采取了优中选优的策略，力求把好题、新题、拿分题和盘托出，供读者朋友高效学习所用；我们还为该书的每一道题进行了精心的演算，力求保证题目的正确，参考答案的解析步骤准确无误；出版社严把质量关，力求稿件在版式设计、装帧质量、章节设置、体例设计、图文质量等相关问题不出现错误。尽管经历了长时间的图书出版环节，我们的相关老师依然对图书的各项环节要求都很高，也非常期待该书能得到读者朋友的认可。

尽管我们在各个环节都竭尽所能，发挥了最大的能力，但可能由于疏漏或各方认知偏差导致有不妥之处，恳请广大读者朋友批评指正，在此一并致谢。我们的作者团队会及时为您解答书稿内容方面的问题，为此，您可以通过添加QQ274213982来与我们联系；如果您购得的图书发现有盗版或者有正版质量问题，也欢迎您通过该书版权页联系方式联系出版社及时进行沟通处理。

愿本书能伴您实现梦想、走向成功！

# 目录索引



## 第一章 直线运动

### 第一讲 描述运动的基本概念

高考精选 .....	1
2015高考考情分析 .....	1
基础知识整合 .....	1
一、质点、参考系 .....	1
二、位移、速度和加速度 .....	1
核心考点解读 .....	2
考点一 关于质点问题的分析方法 .....	2
考点二 速度 $v$ 、速度的变化量 $\Delta v$ 、加速度 $a$ 的比较与分析方法 .....	2
考点失分警示 .....	2
热点题型探究 .....	3
2015热点预测 .....	4

### 第二讲 匀变速直线运动的规律及应用

高考精选 .....	5
2015高考考情分析 .....	5
基础知识整合 .....	5
一、匀变速直线运动的规律 .....	5
二、匀变速直线运动规律的应用 .....	5
核心考点解读 .....	5
考点一 匀变速直线运动的解题方法 .....	5
考点二 竖直上抛运动问题的解题方法 .....	7
考点失分警示 .....	8
热点题型探究 .....	8
2015热点预测 .....	10

### 第三讲 运动图像、追及相遇问题

高考精选 .....	11
2015高考考情分析 .....	11
基础知识整合 .....	11
一、 $x-t$ 图像 .....	11
二、 $v-t$ 图像 .....	11
三、追及和相遇问题 .....	11
核心考点解读 .....	11
考点一 应用图像解题的方法 .....	11
考点二 追及、相遇问题的解题方法 .....	12
考点失分警示 .....	13
热点题型探究 .....	14
2015热点预测 .....	15

## 第二章 相互作用

### 第四讲 重力、弹力、摩擦力

高考精选 .....	16
2015高考考情分析 .....	16

基础知识整合 .....	16
一、对力的认识 .....	16
二、重力 .....	16
三、弹力 .....	16
四、摩擦力 .....	16
核心考点解读 .....	17
考点一 弹力问题的解题方法 .....	17
考点二 摩擦力问题的解题方法 .....	18
考点失分警示 .....	19
热点题型探究 .....	20
2015热点预测 .....	21

### 第五讲 力的合成与分解、受力分析

高考精选 .....	22
2015高考考情分析 .....	22
基础知识整合 .....	22
一、力的合成 .....	22
二、力的分解 .....	22
核心考点解读 .....	22
考点一 受力分析问题的解题方法 .....	22
考点失分警示 .....	23
热点题型探究 .....	24
2015热点预测 .....	25

### 第六讲 共点力作用下物体的平衡

高考精选 .....	27
2015高考考情分析 .....	27
基础知识整合 .....	27
核心考点解读 .....	27
考点一 共点力平衡问题的解题方法 .....	27
考点二 动态平衡问题的解题方法 .....	29
考点失分警示 .....	30
热点题型探究 .....	30
2015热点预测 .....	32

## 第三章 牛顿运动定律

### 第七讲 牛顿第一定律 牛顿第三定律

高考精选 .....	33
2015高考考情分析 .....	33
基础知识整合 .....	33
一、牛顿第一定律 .....	33
二、牛顿第三定律 .....	33
核心考点解读 .....	33
考点一 牛顿定律及力与运动问题的分析方法 .....	33
考点失分警示 .....	34
热点题型探究 .....	34

2015热点预测 .....	35	第十二讲 圆周运动	
第八讲 牛顿第二定律及应用		高考精选 .....	57
高考精选 .....	36	2015高考考情分析 .....	57
2015高考考情分析 .....	36	基础知识整合 .....	57
基础知识整合 .....	36	一、描述圆周运动的物理量 .....	57
一、牛顿第二定律 .....	36	二、向心力 .....	57
二、单位制 .....	36	三、匀速圆周运动和非匀速圆周运动 .....	57
三、牛顿第二定律的应用 .....	36	四、离心运动 .....	58
核心考点解读 .....	36	核心考点解读 .....	58
考点一 用牛顿第二定律解决力学问题的方法 .....	36	考点一 圆周运动的解题方法 .....	58
考点二 动力学的两类基本问题及解法 .....	37	考点失分警示 .....	61
考点三 瞬间问题的解题方法 .....	38	热点题型探究 .....	62
考点失分警示 .....	39	2015热点预测 .....	64
热点题型探究 .....	39	第五章 万有引力与航天	
2015热点预测 .....	41	第十三讲 万有引力与航天	
第九讲 超重与失重、连接体问题		高考精选 .....	65
高考精选 .....	43	2015高考考情分析 .....	65
2015高考考情分析 .....	43	基础知识整合 .....	65
基础知识整合 .....	43	一、万有引力定律及其应用 .....	65
一、超重和失重 .....	43	二、宇宙速度 .....	65
二、整体法、隔离法 .....	43	三、经典时空观和相对论时空观 .....	66
核心考点解读 .....	43	核心考点解读 .....	66
考点一 超重、失重问题的分析方法 .....	43	考点一 万有引力定律应用的一般方法 .....	66
考点二 连接体问题的解题方法 .....	44	考点二 天体运动问题的求解方法 .....	67
考点失分警示 .....	44	考点三 人造卫星问题的求解方法 .....	68
热点题型探究 .....	45	考点失分警示 .....	70
2015热点预测 .....	46	热点题型探究 .....	71
第四章 曲线运动		2015热点预测 .....	72
第十讲 运动的合成与分解		第六章 功和能	
高考精选 .....	47	第十四讲 功和功率	
2015高考考情分析 .....	47	高考精选 .....	74
基础知识整合 .....	47	2015高考考情分析 .....	74
一、曲线运动 .....	47	基础知识整合 .....	74
二、运动的合成与分解 .....	47	一、功 .....	74
核心考点解读 .....	47	二、功率 .....	74
考点一 运动合成与分解的分析方法 .....	47	核心考点解读 .....	74
考点二 绳和杆末端速度的分解方法 .....	48	考点一 力做功正负的判断方法 .....	74
考点三 小船过河问题的解题方法 .....	49	考点二 功的几种计算方法 .....	75
考点失分警示 .....	50	考点三 摩擦力做功、作用力与反作用力做功的特点 .....	76
热点题型探究 .....	50	考点四 机车启动的分析技巧 .....	76
2015热点预测 .....	51	考点失分警示 .....	77
第十一讲 抛体运动		热点题型探究 .....	78
高考精选 .....	52	2015热点预测 .....	79
2015高考考情分析 .....	52	第十五讲 动能 动能定理	
基础知识整合 .....	52	高考精选 .....	80
一、平抛运动的定义和性质 .....	52	2015高考考情分析 .....	80
二、平抛运动的研究方法和基本规律 .....	52	基础知识整合 .....	80
三、斜抛运动及其研究方法 .....	52	一、动能 .....	80
核心考点解读 .....	52	二、动能定理 .....	80
考点一 平抛运动的解题方法 .....	52	核心考点解读 .....	80
考点失分警示 .....	54	考点一 动能定理的应用技巧 .....	80
热点题型探究 .....	54	考点失分警示 .....	82
2015热点预测 .....	56		



热点题型探究 .....	82	热点题型探究 .....	100
2015热点预测 .....	83	2015热点预测 .....	101
第十六讲 机械能 机械能守恒定律		第二十讲 电容器、带电粒子在匀强电场中的运动	
高考精选 .....	84	高考精选 .....	103
2015高考考情分析 .....	84	2015高考考情分析 .....	103
基础知识整合 .....	84	基础知识整合 .....	103
一、重力势能 .....	84	一、电容器、电容 .....	103
二、弹性势能 .....	84	二、带电粒子在电场中的运动 .....	103
三、机械能守恒定律 .....	84	三、示波管的原理 .....	104
核心考点解读 .....	84	核心考点解读 .....	104
考点一 机械能守恒定律的解题方法 .....	84	考点一 平行板电容器的动态分析 .....	104
考点失分警示 .....	85	考点二 带电粒子在电场中运动的处理方法 .....	104
热点题型探究 .....	86	考点三 带电粒子在交变电场中运动的分析方法 .....	106
2015热点预测 .....	87	考点四 对带电粒子在电场中“拐弯现象”的分析 .....	107
第十七讲 能量守恒定律		考点失分警示 .....	108
高考精选 .....	88	热点题型探究 .....	109
2015高考考情分析 .....	88	2015热点预测 .....	111
基础知识整合 .....	88	第八章 恒定电流	
一、功能关系 .....	88	第二十一讲 欧姆定律 串并联电路 电阻定律	
二、能量守恒定律 .....	88	电功率及焦耳定律	
核心考点解读 .....	88	高考精选 .....	112
考点一 用功能关系的解题方法 .....	88	2015高考考情分析 .....	112
考点失分警示 .....	89	基础知识整合 .....	112
热点题型探究 .....	90	一、恒定电流 .....	112
2015热点预测 .....	91	二、电阻定律 .....	112
第七章 静电场		三、欧姆定律 .....	112
第十八讲 电场的力的性质		四、串、并联电路的特点比较 .....	113
高考精选 .....	92	五、电功率及焦耳定律 .....	113
2015高考考情分析 .....	92	核心考点解读 .....	113
基础知识整合 .....	92	考点一 等效法处理混联电路 .....	113
一、电荷及电荷守恒定律 .....	92	考点二 电路故障的分析方法 .....	113
二、库仑定律 .....	92	考点三 纯电阻电路和非纯电阻电路的特点 .....	114
三、电场、电场强度和电场线 .....	92	考点失分警示 .....	115
核心考点解读 .....	93	热点题型探究 .....	115
考点一 求电场强度的几种特殊方法 .....	93	2015热点预测 .....	116
考点二 电场力作用下物体处于平衡状态时的解题方法 .....	94	第二十二讲 闭合电路欧姆定律	
考点失分警示 .....	94	高考精选 .....	117
热点题型探究 .....	95	2015高考考情分析 .....	117
2015热点预测 .....	96	基础知识整合 .....	117
第十九讲 电场的能的性质		一、电动势和内阻 .....	117
高考精选 .....	97	二、闭合电路的欧姆定律 .....	117
2015高考考情分析 .....	97	核心考点解读 .....	117
基础知识整合 .....	97	考点一 电路的动态分析思路与方法 .....	117
一、电场力做功与电势能 .....	97	考点二 含电容器电路的分析与计算方法 .....	118
二、电势、等势面和电势差 .....	97	考点三 直流电路中的图像及应用 .....	119
三、匀强电场中电势差与电场强度的关系 .....	98	考点失分警示 .....	119
四、处于静电平衡状态中的导体的特点 .....	98	热点题型探究 .....	120
核心考点解读 .....	98	2015热点预测 .....	121
考点一 电场中电势高低的判断方法 .....	98	第九章 磁场	
考点二 电荷具有电势能大小的判断方法 .....	98	第二十三讲 磁场及磁场对电流的作用	
考点三 用“等分法”求电势 .....	98	高考精选 .....	122
考点失分警示 .....	99	2015高考考情分析 .....	122
		基础知识整合 .....	122

一、磁场、磁感应强度 .....	122	一、感应电动势 .....	145
二、磁感线及几种常见的磁场分布 .....	122	二、法拉第电磁感应定律 .....	145
三、通电导线在磁场中受到的力——安培力 .....	123	三、自感和涡流 .....	146
核心考点解读 .....	123	核心考点解读 .....	146
考点一 安培力作用下通电导体运动方向判定的几种常用方法 .....	123	考点一 感应电动势大小的计算 .....	146
考点二 安培力与力学综合问题的处理方法 .....	123	考点二 含电感电路的分析 .....	146
考点失分警示 .....	124	考点失分警示 .....	147
热点题型探究 .....	125	热点题型探究 .....	147
2015热点预测 .....	126	2015热点预测 .....	149
第二十四讲 运动电荷在磁场中受到的力		第二十八讲 电磁感应的综合应用	
高考精选 .....	128	高考精选 .....	150
2015高考考情分析 .....	128	2015高考考情分析 .....	150
基础知识整合 .....	128	基础知识整合 .....	150
一、洛伦兹力的大小和方向 .....	128	一、电磁感应中的电路问题 .....	150
二、带电粒子在匀强磁场中的运动 .....	128	二、电磁感应图像问题 .....	150
核心考点解读 .....	128	三、感应电流在磁场所受的安培力 .....	150
考点一 带电粒子在有界匀强磁场中做匀速圆周运动的分析方法 .....	128	四、电磁感应中的能量转化与守恒 .....	150
考点失分警示 .....	130	核心考点解读 .....	151
热点题型探究 .....	131	考点一 电磁感应中电路问题的分析 .....	151
2015热点预测 .....	133	考点二 电磁感应中力学问题的综合分析 .....	151
第二十五讲 带电粒子在复合场中的运动		考点三 电磁感应现象中的图像问题 .....	152
高考精选 .....	134	考点失分警示 .....	153
2015高考考情分析 .....	134	热点题型探究 .....	153
基础知识整合 .....	134	2015热点预测 .....	156
一、复合场 .....	134	第十一章 交变电流	
二、带电粒子在复合场中的运动分类 .....	134	第二十九讲 交变电流的产生和描述	
三、电场、磁场分区域应用实例 .....	134	高考精选 .....	157
四、电场磁场同区域并存应用实例 .....	135	2015高考考情分析 .....	157
核心考点解读 .....	135	基础知识整合 .....	157
考点一 带电粒子在复合场中运动的处理方法 .....	135	一、交变电流 .....	157
考点失分警示 .....	136	二、交变电流的图像及正弦交变电流的函数表达式 .....	157
热点题型探究 .....	137	三、描述交变电流的物理量 .....	158
2015热点预测 .....	139	核心考点解读 .....	158
第十章 电磁感应		考点一 交变电流有效值的计算 .....	158
第二十六讲 电磁感应现象 楞次定律		考点二 交流电“四值”的应用 .....	158
高考精选 .....	141	考点失分警示 .....	159
2015高考考情分析 .....	141	热点题型探究 .....	159
基础知识整合 .....	141	2015热点预测 .....	160
一、磁通量 .....	141	第三十讲 变压器、电能的输送	
二、电磁感应现象 .....	141	高考精选 .....	162
三、楞次定律和右手定则 .....	141	2015高考考情分析 .....	162
核心考点解读 .....	142	基础知识整合 .....	162
考点一 电磁感应现象中感应电流方向的判断方法 .....	142	一、变压器 .....	162
考点二 楞次定律的推广含义及应用 .....	142	二、电能的输送 .....	162
考点失分警示 .....	142	核心考点解读 .....	163
热点题型探究 .....	143	考点一 变压器的动态分析 .....	163
2015热点预测 .....	144	考点二 远距离高压输电问题的分析方法 .....	163
第二十七讲 法拉第电磁感应定律 自感 涡流		考点失分警示 .....	164
高考精选 .....	145	热点题型探究 .....	165
2015高考考情分析 .....	145	2015热点预测 .....	166
基础知识整合 .....	145	第十二章 实验探究	
		第三十一讲 实验与探究	
		高考精选 .....	168

2015高考考情分析 .....	168	2015高考考情分析 .....	216
基础知识整合 .....	169	基础知识整合 .....	216
一、基本仪器的原理与使用 .....	169	一、简谐运动的规律 .....	216
二、力学实验 .....	171	二、受迫振动和共振 .....	217
核心考点解读 .....	180	三、实验:用单摆测定重力加速度 .....	217
考点一 常用实验原理的设计方法 .....	180	核心考点解读 .....	217
考点二 误差和实验数据 .....	183	考点一 简谐运动的分析方法 .....	217
考点三 实验仪器的原理与使用 .....	184	考点二 单摆周期公式的理解和推广 .....	218
考点四 打点计时器系列实验中纸带的应用与处理 .....	185	考点失分警示 .....	219
考点五 电阻测量模型 .....	186	热点题型探究 .....	219
考点六 滑动变阻器两种接法的选择 .....	189	2015热点预测 .....	220
考点七 电表改装与电表内阻的测量 .....	191	第三十五讲 机械波	
考点八 “电学黑箱”问题的分析方法 .....	192	高考精选 .....	222
考点九 实验器材的选取与实物图的连接 .....	193	2015高考考情分析 .....	222
考点十 演示性实验 .....	194	基础知识整合 .....	222
考点十一 高考实验设计型命题的求解策略 .....	194	一、机械波的形成和传播 .....	222
考点十二 探究性实验 .....	195	二、振动图像与波的图像的对比和应用 .....	222
考点失分警示 .....	196	三、波的干涉、衍射和多普勒效应 .....	223
热点题型探究 .....	197	核心考点解读 .....	223
2015热点预测 .....	199	考点一 振动图像和波动图像 .....	223
第十三章 选修3-3		考点二 波的多解问题讨论 .....	225
第三十二讲 分子动理论 热力学定律与能量守恒		考点失分警示 .....	225
高考精选 .....	201	热点题型探究 .....	226
2015高考考情分析 .....	201	2015热点预测 .....	228
基础知识整合 .....	201	第三十六讲 光的折射、全反射	
一、分子动理论 .....	201	高考精选 .....	229
二、物体的内能 .....	202	2015高考考情分析 .....	229
三、能量守恒定律和热力学定律 .....	202	基础知识整合 .....	229
四、实验:用油膜法估测分子的大小 .....	203	一、光的折射 .....	229
核心考点解读 .....	203	二、全反射 .....	229
考点一 微观量的估算方法及步骤 .....	203	三、光的色散 .....	229
考点二 分子力做功与分子势能变化的关系 .....	204	核心考点解读 .....	230
考点失分警示 .....	205	考点一 应用折射定律公式解题的基本思路 .....	230
热点题型探究 .....	205	考点二 视深问题的分析方法 .....	231
2015热点预测 .....	207	考点三 解决全反射问题的基本方法 .....	231
第三十三讲 气体、固体与液体		考点四 用折射定律分析光的色散现象 .....	231
高考精选 .....	209	考点失分警示 .....	232
2015高考考情分析 .....	209	热点题型探究 .....	232
基础知识整合 .....	209	2015热点预测 .....	233
一、气体 .....	209	第三十七讲 光的干涉与衍射 电磁波 相对论	
二、固体和液体 .....	210	高考精选 .....	234
核心考点解读 .....	210	2015高考考情分析 .....	234
考点一 几种常见情况的压强计算 .....	210	基础知识整合 .....	234
考点二 液柱的移动问题的分析 .....	210	一、电磁场与电磁波 .....	234
考点三 变质量问题的分析技巧 .....	211	二、电磁波谱 .....	234
考点四 汽缸类问题的分析技巧 .....	211	三、相对论 .....	234
考点五 热力学定律与能量守恒定律的理解与应用 .....	212	四、光的干涉与衍射 .....	234
考点失分警示 .....	213	五、光的偏振 .....	235
热点题型探究 .....	213	核心考点解读 .....	235
2015热点预测 .....	214	考点一 双缝干涉和单缝衍射的区别 .....	235
第十四章 选修3-4		考点二 麦克斯韦电磁场理论的应用 .....	236
第三十四讲 机械振动		考点三 电磁波的特点及电磁波谱 .....	236
高考精选 .....	216	考点失分警示 .....	237

热点题型探究 .....	238	基础知识整合 .....	249
2015热点预测 .....	239	一、光电效应及其规律 .....	249
<b>第十五章 选修3-5</b>			
<b>第三十八讲 动量与动量守恒定律</b>		二、光的波粒二象性 .....	249
高考精选 .....	241	核心考点解读 .....	250
2015高考考情分析 .....	241	考点一 光电效应与波粒二象性的分析方法 .....	250
基础知识整合 .....	241	考点失分警示 .....	251
一、动量、动能、动量变化量的比较 .....	240	热点题型探究 .....	251
二、动量守恒定律 .....	240	2015热点预测 .....	252
三、几种动量守恒模型 .....	240	<b>第四十讲 原子结构 原子核</b>	
核心考点解读 .....	241	高考精选 .....	254
考点一 动量、动量变化量的计算方法 .....	241	2015高考考情分析 .....	254
考点二 动量守恒定律的应用方法 .....	241	基础知识整合 .....	254
考点三 三个重要模型 .....	242	一、原子结构 .....	254
考点四 碰撞、爆炸类问题的分析方法 .....	244	二、原子核 .....	255
考点五 动量与能量的综合问题 .....	244	核心考点解读 .....	255
考点六 由多个物体组成的系统的动量守恒 .....	245	考点一 原子的核式结构模型的分析 .....	255
考点失分警示 .....	246	考点二 玻尔的原子模型与能级的分析 .....	256
热点题型探究 .....	246	考点三 核反应方程的处理方法 .....	256
2015热点预测 .....	247	考点四 核能的计算方法 .....	257
<b>第三十九讲 波粒二象性</b>		考点失分警示 .....	257
高考精选 .....	249	热点题型探究 .....	258
2015高考考情分析 .....	249	2015热点预测 .....	260

# 第一章 直线运动

## 第一讲 描述运动的基本概念

### 1 高考精选

1. (2014 广东模拟) 如图 1-1 所示, 游乐场中, 从高处 A 到水面 B 处有两条长度相同的光滑轨道。甲、乙两小孩沿不同轨道同时从 A 处自由滑向 B 处, 下列说法正确的有 ( )

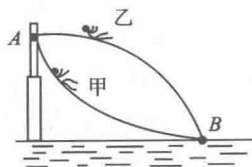


图 1-1

- A. 甲的切向加速度始终比乙的大  
B. 甲、乙在同一高度的速度大小相等  
C. 甲、乙在同一时刻总能到达同一高度  
D. 甲比乙先到达 B 处

2. (2014 全国新课标 I)  $a, b$  分别是在直线和曲线平直公路上行驶的汽车,  $a$  和  $b$  的位置—时间 ( $x-t$ ) 图线如图 1-2 所示。由图可知 ( )

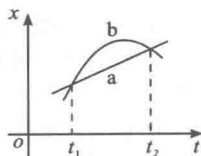


图 1-2

- A. 在时刻  $t_1$ ,  $a$  车追上  $b$  车  
B. 在时刻  $t_2$ ,  $a, b$  两车运动方向相反  
C. 在  $t_1$  到  $t_2$  这段时间内,  $b$  车的速率先减少后增加  
D. 在  $t_1$  到  $t_2$  这段时间内,  $b$  车的速率一直比  $a$  车的大

### 2 2015 高考考情分析

#### 一、高考考点内容及要求

本讲要求理解机械运动、参考系、质点、位移、路程、速度、平均速度、加速度等运动学基本概念的确切含义; 掌握位移、速度、加速度的矢量性及匀速直线运动的相关规律。

#### 二、高考命题趋势

本讲涉及的物理知识在生产、生活、体育运动、交通管理、天体运动等方面都有着重要应用。近几年, 运动学知识跟现代生产、现代生活、现代科技相结合的试题频频出现, 这些试题立意新、内容新及概念新, 能力要求高, 更加联系实际, 反映最新科技动态和社会热点, 主要考查考生是否准确理解和掌握位移、平均速度、瞬时速度、加速度等基本概念及匀速直线运动规律的应用。如 2009 年台湾高考第 1 题的汽车运动距离, 2007 年北京理综 18 题的“高速摄影机拍摄子弹穿透苹果求曝光时间”, 2011 年重庆理综估算枯井的深度, 2010 年上海综合能力辨析地月系统的运动。未来的高考若要在本讲进行考查, 着力点仍有可能是位移、平均速度、加速度和匀速直线运动。题型以选择题、填空题的形式出现, 分值较少、难度小, 为考生必得分部分。

### 3 基础知识整合

#### 一、质点、参考系

##### 1. 质点

用来代替物体的有质量的点叫做质点, 研究一个物体的运动时, 如果物体的形状和大小对问题的影响可以忽略, 就可以看作质点。

##### 2. 参考系

为了研究物体的运动而假定不动的物体, 叫做参考系。对同一物体的运动, 所选择的参考系不同, 对它的运动描述一般就会不同。通常以地面为参考系来研究物体的运动。

#### 二、位移、速度和加速度

##### 1. 位移

位移描述物体位置的变化, 用从初位置指向末位置的有向线段表示, 是矢量。

##### 2. 时刻和时间间隔

(1) 时刻指的是某一瞬时, 在时间轴上用点来表示, 对应的是位置、速度、动能等状态量。

(2) 时间间隔是两个时刻间的间隔, 在时间轴上用线段来表示, 对应的是位移、路程、功等过程量。

##### 3. 路程

路程是物体运动轨迹的长度, 是标量。

##### 4. 速度

物理学中用位移与发生这段位移所用时间的比值表示物体走动的快慢, 即  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ , 是描述物体运动快慢的物理量。

(1) 平均速度: 在运动中, 物体在某段时间内的位移与发生这段位移所用时间的比值叫做这段时间内的平均速度, 即

$$\bar{v} = \frac{x}{t}, \text{其方向与位移的方向相同。}$$

(2) 瞬时速度: 运动物体在某一时刻 (或某一位置) 的速度, 方向沿轨迹上物体所在点的切线方向, 是矢量。

(3) 速率: 瞬时速度的大小叫做瞬时速率, 简称速率, 是标量。

##### 5. 加速度

(1) 定义: 在变速运动中, 物体速度的变化量与所用时间的比值。

$$(2) \text{定义式: } a = \frac{\Delta v}{\Delta t}.$$

(3) 物理意义: 描述物体速度变化快慢的物理量。

(4) 方向:  $a$  的方向与  $\Delta v$  的方向相同 (从加速度的产生上来说, 加速度的方向与合外力的方向相同)。



## 4 核心考点解读

## 考点一 关于质点问题的分析方法

1. 质点只占有位置,不占有空间大小,因而质点不可能转动.

2. 一个物体能否看成质点,不是根据大小和形状,而是看物体的大小和形状在所研究的问题中能否被忽略.

3. 把物体看成质点的几种情况.

(1) 平动的物体通常可视为质点(所谓平动,就是物体上任意一点的运动与整体的运动有相同特点的运动),如水平传送带上的物体随传送带的运动.

(2) 有转动,但相对平动而言可以忽略时,也可以把物体视为质点,如汽车在运动时,虽然车轮转动,但我们关心的是汽车整体的运动快慢,故汽车可看成质点.

(3) 物体的大小和形状对所研究运动的影响可以忽略不计,不论物体大小如何,都可将其视为质点.

**例 1** (2014 湖北卷)下列物体或人能看成质点的是 ( )

- A. 在空中做各种翻腾动作的体操运动员  
B. 研究足球能形成“香蕉球”的原因  
C. 确定标枪从掷出到落地的水平距离  
D. 记录万米赛跑运动员从起跑至冲线的时间

**【答案】** CD

**【名师点睛】** 物体是否能视为质点,不能仅仅以它的大小形状来确定,关键要看物体大小形状对所研究的问题的影响大小.选项 A 中的体操运动员在空中完成各种翻腾动作,充分展示其优美的身姿,故不能看成质点;选项 B 中的足球之所以能形成“香蕉球”,是因为足球在空气中的旋转造成的,如果忽略足球大小,就没有旋转而言,也就形不成“香蕉球”,所以不能将形成“香蕉球”的足球看成质点;选项 C 中,确定标枪的水平距离时,是测量从抛出点到枪尖落点的距离,这与标枪本身的长度无关,故可将标枪看作质点;选项 D 中,记录万米赛跑运动员的成绩,这与运动员本身的身材及跑步动作均无关,故可将运动员视为质点.

考点二 速度  $v$ 、速度的变化量  $\Delta v$ 、加速度  $a$  的比较与分析方法

1. 比较

比较项目	速度 $v$	速度的变化量 $\Delta v$	加速度 $a$
物理意义	描述物体运动快慢和方向的物理量,状态量	描述物体速度改变程度的物理量,过程量	描述物体速度变化快慢和方向的物理量,状态量
定义式	$v = \frac{x}{t}$ 或 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$\Delta v = v_t - v_0$	$a = \frac{v_t - v_0}{\Delta t}$ 或 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
单位	m/s	m/s	m/s <sup>2</sup>
决定因素	$v$ 的大小由 $x, t$ 或 $\Delta x, \Delta t$ 决定	$\Delta v$ 由 $v_t$ 与 $v_0$ 决定	$a$ 不是由 $v, \Delta t, \Delta v$ 来决定的, $a$ 由 $F$ 与 $m$ 决定
方向	与位移 $x$ 或 $\Delta x$ 同向,即物体运动的方向	由 $\Delta v = v_t - v_0$ 或 $\Delta v = a\Delta t$ 决定方向	与 $\Delta v$ 方向一致,而与 $v_0, v_t$ 方向无关

比较项目	速度 $v$	速度的变化量 $\Delta v$	加速度 $a$
大小	①位移与时间的比值 ②位移对时间的变化率 ③ $x-t$ 坐标系中曲线上点的切线斜率的大小	$\Delta v = v_t - v_0$	①速度对时间的变化率 ②速度改变量与所用时间的比值 ③ $v-t$ 坐标系中,曲线上点的斜率大小

2. 分析方法

(1) 速度  $v$  和加速度  $a$  的大小变化是由决定因素制约的(见上表);  $v$  取决于  $\frac{x}{t}$  (或  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ ) 的比值;  $a$  取决于物体所受的外力  $F$  及物体的质量  $m$ .

(2)  $v$  是增大还是减小,即运动是加速还是减速,不取决于  $v, a$  的符号是正还是负,关键是  $v, a$  的方向相同还是相反,同向,则加速;反向,则减速.

(3) 定性判断  $v, \Delta v$  及  $a$  的变化可借助于弹簧振子模型.

**例 2** (2014 广西联考)对于质点的运动,下列说法中正确的是 ( )

- A. 质点运动的加速度为零,则速度为零,速度变化也为零  
B. 质点速度的变化率越大,则加速度越大  
C. 质点某时刻的加速度不为零,则该时刻的速度也不为零  
D. 质点运动的加速度越大,它的速度变化越大

**【解析】** 质点运动的加速度为零时,质点的速度变化为零,但速度不一定为零, A 错误;质点的速度变化率即为加速度, B 正确;质点在某时刻的加速度不为零,其速度可能为零,如物体在开始下落的瞬间, C 错误;质点的速度变化  $\Delta v = a \cdot \Delta t$ , 即速度的变化由质点的加速度和时间共同决定, D 错误.

**【答案】** B

## 5 考点失分警示

## 一、对平均速度的理解有误

**例 1** (2014 陕西)如图 1-3 所示,2011 年 5 月 31 日,国际田联挑战赛中,牙买加“飞人”博尔特以 9.91 s 的成绩赢得 100 m 大战.博尔特也曾以 19.30 s 的成绩获得 2008 年北京奥运会 200 m 比赛的金牌.关于他在这两次比赛中的运动情况,下列说法正确的是 ( )



图 1-3

- A. 200 m 比赛的位移是 100 m 比赛的两倍  
B. 200 m 比赛的平均速度约为 10.36 m/s  
C. 100 m 比赛的平均速度约为 10.09 m/s  
D. 100 m 比赛的最大速度约为 20.18 m/s

**【正确解答】** 大家都知道,200 m 赛道是弯道,100 m 赛道是直道,所以运动员跑 200 m 路程时的位移小于 200 m, A、B 项均错误, C 项正确;由于运动员在全程中并非做匀加速直线运动,故最大速度不等于平均速度的 2 倍, D 项错误.

**【答案】** C

【易错分析】 一是对位移和平均速度的概念理解不准确.误认为 200 m 决赛的位移是 200 m,从而错选 A、B;二是把全程中的运动当成匀加速直线运动,认为冲刺时的速度最大,再根据  $\bar{v} = \frac{v}{2}$ ,得出  $v = 2\bar{v} = 2 \times \frac{100}{9.91} \text{ m/s} = 20.18 \text{ m/s}$ ,错选 D.

## 6 热点题型探究

### 一、对质点概念的理解

根据问题的物理情景构建出物理模型是解物理题的关键环节,也是较困难环节.由问题情景转化出来的所谓“物理模型”,实际上就是由理想对象参与的理想的过程,可称为理想化模型,如质点的自由落体运动、质点的匀速圆周运动、点电荷在匀强电场中的运动、导体棒在磁场中的运动等.这种物理模型一般由更原始的物理模型构成.原始的物理模型可分为如下两类.

(1)对象模型:质点、轻杆、轻绳、点电荷、理想电表、理想变压器、匀强电场、匀强磁场、导体棒等.

(2)过程模型:匀速直线运动、匀变速直线运动、匀速圆周运动、平抛运动、简谐运动、简谐波、自由落体运动、竖直上抛运动等.所谓“建模”就是将带有实际色彩的物理对象或物理过程通过抽象、理想化、简化和类比等方法转化成理想的物理模型.

**例 1** (2014 宣州市模拟) 以下情景中的人物或物体可看成质点的是 ( )

- A. 研究一列火车通过长江大桥所需的时间
- B. 乒乓球比赛中,运动员发出的旋转球
- C. 研究航天员翟志刚在太空出舱挥动国旗的动作
- D. 用 GPS 确定打击海盗的“武汉”舰在大海中的位置

【解析】 把物体看作质点的条件是:物体的大小或形状对研究的问题没有影响,或者对研究问题的影响可以忽略时,物体就可以看作质点.研究火车通过长江大桥的时间不能把火车看成质点;要接住“旋转球”,必须研究乒乓球的运动状态,不能把乒乓球看成质点;研究航天员翟志刚在太空出舱做出挥动国旗的动作时,不能把翟志刚看成质点;用 GPS 确定“武汉”舰在大海中的位置时,可以把“武汉”舰看成质点.故应选 D.

【答案】 D

【名师点睛】 (1)能不能把一个物体看作质点这一理想化模型,关键看所研究的问题中物体的大小和形状能否忽略.因此,具体问题应该具体分析.

(2)在分析问题时养成比较、取舍的习惯,抓住主要矛盾,近似的处理实际问题.

#### 跟踪训练

学会了

1. 无人战斗机由无人侦察机发展而来,但其复杂程度远高于无人侦察机,下列可将无人战斗机视为质点的是 ( )

- A. 研究人员观察测试无人战斗机的飞行速度时
- B. 研究人员观察无人战斗机飞行姿态、测各项技术参数时
- C. 敌方确定无人战斗机位置时
- D. 敌方欲对无人战斗机关键部位实施打击时

## 二、平均速度的计算

**例 2** (2014 湖北联考) 做匀加速直线运动的物体,依次通过 A、B、C 三点,位移  $x_{AB} = x_{BC}$ ,已知物体在 AB 段的平均速度大小为 3 m/s,在 BC 段的平均速度大小为 6 m/s,那么,物体在 B 点的瞬时速度大小为 ( )

- A. 4 m/s
- B. 4.5 m/s
- C. 5 m/s
- D. 5.5 m/s

【解析】 因物体做匀加速直线运动,由运动学公式可得:

$$v_{AB} = \frac{v_A + v_B}{2} = 3 \text{ m/s.}$$

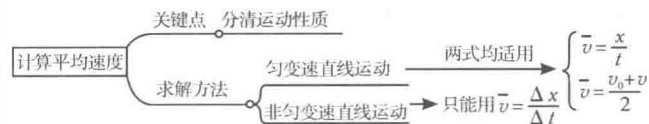
$$v_{BC} = \frac{v_B + v_C}{2} = 6 \text{ m/s.}$$

$$v_{AC} = \frac{v_A + v_C}{2} = \frac{x_{AC}}{t_{AC}} = \frac{2x}{\frac{x}{3} + \frac{x}{6}} = 4 \text{ m/s.}$$

解以上三式得:  $v_B = 5 \text{ m/s}$ , 故选 C.

【答案】 C

【名师点睛】



#### 跟踪训练

学会了

2. 用同一张底片对着小球运动的路径每隔  $\frac{1}{10} \text{ s}$  拍一次照,得到的照片如图 1-4 所示,试估算小球通过 1 cm 处的速度.

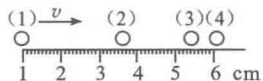


图 1-4

## 三、对加速度的理解计算

**例 3** (2014 联考) 关于物体的运动,下面说法可能存在的是 ( )

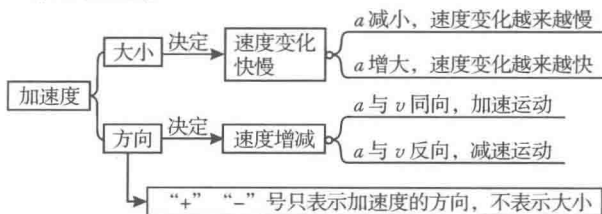
- A. 加速度在减小,速度在增加
- B. 加速度方向始终改变而速度不变
- C. 加速度和速度大小都在变化,加速度最大时速度最小,速度最大时加速度最小
- D. 加速度为负值时,物体做加速运动

【解析】 对于加速直线运动,当加速度减小时,速度也在增加,只不过增加变慢,A 可能;加速度方向发生改变,即加速度存在,有加速度存在速度就在改变,B 不可能;加速度仅仅反

映速度改变的快慢,若加速度方向与速度方向相反,加速度最大时,速度减小得最快,当然速度可能最小,若加速度方向与速度方向相同,当加速度最小时,速度增大得最慢,加速度为零时,速度可能取最大值,C可能;如果速度和加速度都为负值即二者方向相同,则物体做加速运动,D可能.

【答案】 ACD

【名师点睛】



跟踪训练

学会了

3. 某汽车以恒定的加速度做变速直线运动,10 s内速度从5 m/s增加到25 m/s,如果遇到紧急情况刹车,2 s内速度减为零,求这两个过程中加速度的大小和方向.

7 2015 热点预测

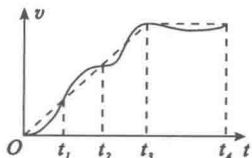


图 1-5

1. (2014 广西模拟) 某人骑自行车在平直道路上行进,如图 1-5 中的实线记录了自行车开始一段时间内的  $v-t$  图像,某同学为了简化计算,用虚线做近似处理,下列说法正确的是 ( )
- A. 在  $t_1$  时刻,虚线反映的加速度比实际的大
  - B. 在  $0 \sim t_1$  时间内,由虚线计算出的平均速度比实际的大
  - C. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内,由虚线计算出的位移比实际的大
  - D. 在  $t_3 \sim t_4$  时间内,虚线反映的是匀速运动

2. (2014 广东理科基础) 如图 1-6 所示是甲、乙两物体做直线运动的  $v-t$  图像. 下列表述正确的是 ( )
- A. 乙做匀加速直线运动
  - B.  $0 \sim 1$  s 内甲和乙的位移相等
  - C. 甲和乙的加速度方向相同
  - D. 甲的加速度比乙的小

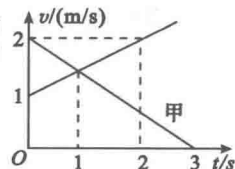


图 1-6

3. (2014 广东理科基础) 做下列运动的物体,能当作质点处理的是 ( )
- A. 自转中的地球
  - B. 旋转中的风力发电机叶片
  - C. 匀速直线运动的火车
  - D. 在冰面上旋转的花样滑冰运动员

4. (2013 天津模拟) 质点做直线运动的  $v-t$  图像如图 1-7 所示,规定向右为正方向,则该质点在前 8 s 内平均速度的大小和方向分别为 ( )

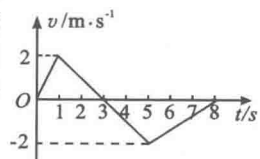


图 1-7

- A. 0.25 m/s 向右
  - B. 0.25 m/s 向左
  - C. 1 m/s 向右
  - D. 1 m/s 向左
5. (2014 综合能力卷) 声波在传播过程中遇到较大障碍物时会产生回声. 据此,小丽和小强相互配合,使用秒表和米尺来测量声速,如图 1-8 所示. 面对某建筑物的墙壁,小丽手持一对模板对拍,调整对拍节奏,使得拍打的时刻和听到前次拍打产生的回声的时刻重合,小强负责记录拍打次数和时间. 设小丽拍打  $N$  次所用时间为  $T$  (其中  $N$  不包括开始计时的那次拍打),距离墙壁的距离为  $L$ ,则声速是  $v =$  \_\_\_\_\_.



图 1-8

## 第二讲 匀变速直线运动的规律及应用

## 1 高考精选

1. (2014 山东模拟) 某航母跑道长 200 m, 飞机在航母上滑行的最大加速度为  $6 \text{ m/s}^2$ , 起飞需要的最低速度为  $50 \text{ m/s}$ . 那么, 飞机在滑行前, 需要借助弹射系统获得的最小初速度为 ( )
- A.  $5 \text{ m/s}$       B.  $10 \text{ m/s}$       C.  $15 \text{ m/s}$       D.  $20 \text{ m/s}$
2. (2013 全国卷大纲版) 一客运列车匀速行驶, 其车轮在铁轨间的接缝处会产生周期性撞击. 坐在该客车中的某旅客测得从第 1 次到第 16 次撞击声之间的时间间隔为 10 s. 在相邻的平行车道上有一列货车, 当该旅客经过货车车尾时, 货车恰好从静止开始以恒定加速度沿客车行进方向运动. 该旅客在此后的 20 s 内, 看到恰好有 30 节货车车厢被他连续超过. 已知每根铁轨的长度为 25 m, 每节货车车厢的长度为 16 m, 货车车厢间距忽略不计. 求:
- (1) 客车运行速度的大小;  
(2) 货车运行加速度的大小.

## 2 2015 高考考情分析

## 一、高考考点内容及要求

本讲要求知道匀变速直线运动的特点, 掌握匀变速直线运动的规律及相关公式; 知道自由落体运动的加速度及其运动规律; 知道初速度为零的匀加速直线运动若干比例关系式等, 并能在实际问题中熟练运用.

## 二、高考命题趋势

本讲主要要求考生掌握匀变速直线运动的速度、位移规律和系列有用推论以及两个实例. 从近三年高考命题来看, 作为一个独立的知识点来进行考查的概率在悄然增加, 而且试题的难度不可小视, 如 2011 年天津、重庆均对匀变速直线运动相关性质及规律进行考查, 2010 年全国课标卷 24 题, 2007 年浙江、辽宁卷的“接力赛”问题等. 今后高考对本讲的考查基本沿着以下两个方向发展: (1) 在紧密联系实际的情境建模题目中出现; (2) 与力、电场、带电粒子在电场中运动, 通电导体在磁场中运动、电磁感应问题相结合, 以学科综合题型出现. 对实际问题进行理想化建模处理是解题关键.

未来高考对本讲的考查再现率将达到 100%, 题型丰富, 可以包含选择题、辨析题、实验题和解答題在内的所有题型, 且多过程运动问题逐渐成为热点, 试题平均难度为中等, 是考生复习的重要发力点.

## 3 基础知识整合

## 一、匀变速直线运动的规律

## 1. 定义

沿一条直线, 且加速度不变的运动叫做匀变速直线运动.

## 2. 匀变速直线运动的规律

(1) 三个基本公式.

①速度公式:  $v = v_0 + at$ .

②位移公式:  $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ .

③位移速度关系式:  $v^2 - v_0^2 = 2ax$ .

(2) 平均速度公式:  $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{v_0 + v}{2} = v_{\frac{t}{2}}$ .

## 3. 匀变速直线运动的几个重要推论

(1) 任意两个连续相等的时间间隔 ( $T$ ) 内, 位移之差是一个恒量, 即  $x_{II} - x_I = x_{III} - x_{II} = \dots = x_N - x_{N-1} = \dots = \Delta x = aT^2$ , 进一步推论:  $x_m - x_n = (m - n)aT^2$ .

(2) 某段时间内的平均速度等于该段时间的中间时刻的瞬时速度:  $\bar{v} = v_{\frac{t}{2}} = \frac{v_0 + v}{2}$ .

(3) 某段位移中点的瞬时速度等于初速度和末速度平方和一半的平方根, 即  $v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}}$ .

4. 初速度为零的匀加速直线运动的特点 (设  $t$  为等分时间间隔)

(1)  $1T$  末、 $2T$  末、 $3T$  末... 瞬时速度的比为:  $v_1 : v_2 : v_3 : \dots : v_n = 1 : 2 : 3 : \dots : n$ .

(2)  $1T$  内、 $2T$  内、 $3T$  内... 位移的比为:  $x_1 : x_2 : x_3 : \dots : x_n = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots : n^2$ .

(3) 第一个  $T$  内、第二个  $T$  内、第三个  $T$  内... 位移的比为:  $x_I : x_{II} : x_{III} : \dots : x_N = 1 : 3 : 5 : \dots : (2N - 1)$ .

(4) 从静止开始通过连续相等的位移所用时间的比为:  $t_1 : t_2 : t_3 : \dots : t_n = 1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : \dots : (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})$ .

## 二、匀变速直线运动规律的应用

## 1. 自由落体运动

(1) 定义: 初速度为零, 只在重力作用下的匀加速直线运动.

(2) 运动规律:  $v = gt$ ;  $h = \frac{1}{2} gt^2$ ;  $v^2 = 2gh$ .

## 2. 竖直上抛运动

(1) 定义: 物体以初速度  $v_0$  竖直向上抛出后, 只在重力作用下的运动.

(2) 运动规律:

$$v = v_0 - gt; h = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2;$$

$$v^2 - v_0^2 = -2gh.$$

## 4 核心考点解读

## 考点一 匀变速直线运动的解题方法

## 1. 正、负号的规定

(1) 匀变速直线运动的基本公式均是矢量式, 应用时要注意