



曲一线科学备考

让每一位学生分享高品质教育



2011

新课标 新考纲  
专项测试必备

# 5年高考<sup>®</sup> 3年模拟

WUNIAN GAOKAO SANNIAN MONI

## 高考物理

### 新课标专用

北京市特级教师徐克兴如此评价：5·3实为高考科学备考领军之作，集学考之精粹，成名世之奇书，有助于迅速提高考试成绩。

北京市特级教师乔家瑞如此评价：谁选用了5·3，谁就选择了一条正确的复习道路；

谁选用了5·3，谁就掌握了科学的复习方法；谁选用了5·3，谁就会取得理想的高考成绩。



首都师范大学出版社  
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS



教育科学出版社  
ESPH Educational Science Publishing House



2011

新课标 新考纲  
专项测试必备



# 5年 3年模拟

WUNIAN GAOKAO SANNIAN MONI

## 高考物理 新课标专用

**丛书主编:** 曲一线

**专家顾问:** 徐克兴 乔家瑞 李俊和 洪安生 刘振贵 王永惠 梁 侠 李晓风 王树声

**本册主编:** 王家锋

**副主编:** 杨少增 孙绪彬 刘 强

**编 委:** 王文鑫 白树果 孙长华 付文哲 孙 燕 刘春花 吴 军 李国防



首都师范大学出版社  
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS



教育科学出版社  
Educational Science Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

5年高考3年模拟·物理/曲一线主编.  
—北京:首都师范大学出版社,2005.6  
ISBN 978-7-81064-825-7

I. 5... II. 曲... III. 物理课-高中-习题-升学参考资料  
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第060897号

5年高考3年模拟·物理  
丛书主编 曲一线

---

责任编辑 申会娟 责任录排 高 双

出版发行 首都师范大学出版社  
北京西三环北路105号 100048

**教育科学出版社**

北京·朝阳区安慧北里安园甲9号 100101

电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网 址 [www.cnupn.com.cn](http://www.cnupn.com.cn)

中原出版传媒投资控股集团北京汇林印务有限公司印刷  
全国新华书店发行

版 次 2010年6月第6版

印 次 2010年6月第1次印刷

开 本 890毫米×1240毫米 1/16

印 张 22.5

字 数 810千

定 价 45.00元

---

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与010-63735353联系退换

科学备考

一套 **5+3** 就够了

## 5大特性

- 资料性** ▶ 囊括最新5年高考真题，精选最近3年经典模拟，知识覆盖全面，题型覆盖全面
- 权威性** ▶ 最新考纲权威解读，高考真题原味呈现；一线名师心血结晶，高考专家严格审定
- 科学性** ▶ 分类编排科学，选题解析科学，训练设计科学，规律方法科学
- 实用性** ▶ 教学练考一体，题组阶梯分布，试题变式多解，答案全解全析
- 前瞻性** ▶ 深入探究教改理念，科学总结命题规律，精确预测命题趋势

## 3大标准

- 知识习题化** ▶ 以训练为主线
- 考点清单化** ▶ 以考点为核心
- 素材趣味化** ▶ 以兴趣为原点

## 5+3=1套高考整体解决方案

盗版举报专线：010-87606918（李律师）

邮购热线：400 898 5353（免长途费） 客服热线：010-63735353 网络订购：[www.exian.cn](http://www.exian.cn)

### 防伪查询说明

- 登陆曲一线官方网站[www.exian.cn](http://www.exian.cn)，在“防伪查询”窗口输入防伪码，点击查询按钮，真伪立辨。
- 查询后如果提示为非正版图书或封面无防伪标志，请及时拨打010-63735353核实登记。确认后请将该书寄至：北京市100176信箱09分箱 邮购部（收） 邮编：100176，您将及时得到正版图书并获得意外奖励。**如提供有效的打击盗版线索，有重奖。**
- 本次活动最终解释权归曲一线所有。

# 轻轻地告诉你

*Qingqing de gaosu ni*

朋友，我正看着你呢，你也正看着我。

我不是一幅色彩缤纷、线条优美的画卷，也许不能让你感受生活的美妙、世界的神奇；

我不是一曲余音绕梁、三日不绝的仙乐，也许不能让你领悟高山的淳朴、流水的真挚。

我只是一行行前人的足迹，引领你登上书山的峰顶；

我只是一句句殷切的叮咛，提醒你拾起遗漏的点滴。

啊，朋友！

其实，我是一页页在久久期待，期待着能与你晤谈的文字。

我给予你的，是需要你辛勤劳作的土地。

我爱你，我对所有的学子充满敬意：你最辛苦，因此你也最美丽。

我爱你，你的勤奋、刻苦、拼搏、进取，将成为我永久的记忆。

我想对你说，拥抱明天，需要你学会做人、学会学习、学会生存，也需要你付出百倍努力，学会考试！

我想对你说，考试就意味着竞争，考试就意味着较量，考试就意味着选拔，考试就意味着优胜劣汰。考试需要有健康的体魄和挺拔的心理，考试更需要有坚韧的毅力和顽强的斗志。

我想对你说，我可能有点丑陋，只是一本毫无表情的普普通通的书，但我的字里行间，流淌着无数老师的良苦，蕴蓄着无数专家学者的睿智。

✦ **五年高考** 这是多少命题专家的心血啊，这是多少命题学者的汗滴。这是智慧的结晶，这是精心的设计，这是苦心的创作，这是优美的诗句。洞悉高考试题及命题规律就等于抓住了上帝的一只手，就等于揭开了上帝手中的谜底！

✦ **解读探究** 这是对考纲最权威的解读，这是对命题最深入的探究，明确高考方向，掌握高考规律，科学备考，事半功倍。

✦ **知识清单** 这是千万老教师的经验，这是无数成功者的累积。这是最系统的归纳，这是最科学的设计。你要记死，不要死记。

✦ **突破方法** 这里重点难点各个突破，这里方法技巧一应俱全。达尔文说：“最有价值的知识是关于方法的知识。”掌握科学的复习方法，你将拥有制胜的利器！

## *Qingqing de gaosu ni*

✦ **三年模拟** 这是一线教师团结起来跟命题人的较量，是命题人不得不阅读的重要信息，也是命题人灵感的发源地。你要精心地去练习，探索个中就里。

✦ **智力背景** 这是知识的拓展，这是能力的延伸，这是智慧的加油站，这是高考的动力臂。如果拥有这个支点，你将会拥有解决所有问题的妙计。

我想对你说，我正迫不及待地走向你。因为你拥有了我，我就拥有了你。你拥有了我，你就多了一份慰藉；我拥有了你，我就多了一份欣喜。

我想对你说，请把我介绍给所有认识你的人，你的成功，你的终生受益是我的唯一。

我想对你说，我虽不是什么“灵丹妙药”，但如果你掌握了我给你讲的应试技巧，你确能“妙手回春”。

我虽不是什么“金钥匙”，却能开启你通往理想王国的大门。

我虽不是什么“救生符”，却是你在短时间内走向成功的阶梯。

我想对你说，军号已经吹响，钢枪正需擦亮，高考正向你走来，东方已露出曙光。时间，不允许你再犹豫；空间，不允许你再逃避。

你和所有人一样都站在同一条起跑线上，既然，天才不常有，蠢材也罕见，既然，智慧就在你的脑袋里，那么，面对高考，你只有充满自信和乐观，决不能留下遗憾和叹息。

我想对你说，不再回头的，不只是那古老的辰光，也不只是那些个夜晚的群星和月亮，还有你的青春。青春，这是上帝赋予你的无限高贵的礼品，青春充满着力量、信心和希冀。

请把烦恼和无奈抛给昨天，面对挑战，无论是输是赢，你都须全身心地投入，向着既定的目标冲刺！

我想轻轻地告诉你，所有的人，都在祝福着你。

你向上看，上面写着，我永远祝福你；你向后看，后面写着，我永远祝福你。这一点毫不怀疑。

朋友，你正看着我呢，我也正看着你。

# 诚聘英才作者 诚征优秀书稿


北京曲一线图书策划有限公司怀揣对教育事业的热爱，凭借对教育教学改革的敏锐把握，依靠经验丰富的教师团队，使《5年高考3年模拟》《5年中考3年模拟》等书逐渐成为教辅市场的一面旗帜。为了不断进步，打造更实用更完美的图书品牌，曲一线诚邀全国初高中名师加盟，诚征初高中优秀教辅书稿。

加盟曲一线，真诚到永远！

凡加盟者可享受如下待遇：1 稿酬从优，结算及时。2 参编者一律颁发荣誉证书。3 参编者将免费获得曲一线提供的各种图书资料和培训机会。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收  
 邮编：100176 邮箱：zbs@exian.cn  
 电话：010-87602687

请在信封上注明“应聘作者”

请沿此虚线剪下寄回 

## 2011《5年高考3年模拟（新课标专用）》读者反馈表

亲爱的读者：

您好！感谢您使用《5年高考3年模拟》系列丛书，感谢您对我们的大力支持！

为进一步提高图书质量，请您把使用过程中发现的不足和建议反馈给我们，我们将会认真对待您的每一条意见，并用心把书做得更好。

您的进步是我们的希望，您的成功是我们的欣慰。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收  
 邮编：100176 邮箱：zbs@exian.cn  
 电话：010-87602687

请在信封上注明“读者反馈”

姓名	电话	邮箱	科目
通信地址	邮编	版本	
错误记录			
主要不足			
主要优点			

# 目录

## Contents

专题一 质点的直线运动 .....	(1)
专题二 相互作用 .....	(14)
专题三 牛顿运动定律 .....	(26)
专题四 曲线运动 .....	(40)
专题五 万有引力与航天 .....	(54)
专题六 机械能及其守恒定律 .....	(66)
专题七 电场 .....	(81)
专题八 恒定电流 .....	(96)
专题九 磁场 .....	(112)
专题十 电磁感应 .....	(128)
专题十一 交变电流 .....	(145)
专题十二 实验与探究 .....	(157)
专题十三 热学 .....	(188)
专题十四 机械振动与机械波 .....	(204)
专题十五 光学 .....	(216)
专题十六 电磁波 相对论简介 .....	(229)
专题十七 碰撞与动量守恒 .....	(236)
专题十八 近代物理初步 .....	(248)
专题十九 力与机械 热与热机 .....	(261)
答案全解全析 .....	(271)



# Contents

## 高考物理智力背景

从物理角度品味“刻舟求剑”的故事	(1)	过山车中的物理学	(46)
有速度就有力度	(2)	人转圈后为什么会晕	(47)
未来的智能战斗服	(3)	舞蹈演员转圈后为什么不会晕	(48)
物理就在身边	(4)	龙卷风的奥秘	(49)
你了解 ABS 吗	(5)	你知道枪消音器的工作原理吗	(50)
子弹的轨道	(6)	什么是“人肉搜索”	(51)
自然界的高手	(7)	物理与哲理	(52)
计时手段的变迁	(8)	为什么说 21 世纪是太空的世纪	(53)
比风还快的帆船	(9)	科学家开普勒	(54)
乌贼是怎样活动的	(10)	万有引力定律的发现过程	(55)
多米诺骨牌效应	(11)	卡文迪许历时五十年测出了引力常量	(56)
民航飞机飞行高度	(12)	关于重力的知识	(57)
“纳米蜘蛛”机器人	(13)	最先登月的人	(58)
重力的应用	(14)	“麻雀”卫星	(59)
弹力和形变的问题	(15)	节能的太阳帆飞船	(60)
为什么灌满水的瓶子不易破	(16)	第一位宇航员	(61)
汽车上的物理学知识(一)	(17)	潮汐产生的原因	(62)
汽车上的物理学知识(二)	(18)	“神舟”七号太空行走	(63)
汽车上的物理学知识(三)	(19)	宇宙的起源	(64)
火车启动先倒车	(20)	功能关系的发现	(65)
人靠什么走路(一)	(21)	能量	(66)
人靠什么走路(二)	(22)	能量守恒定律是谁提出的	(67)
火车头做得轻些好吗	(23)	势能属于系统所有	(68)
体验蹦极:在空中寻求刺激	(24)	液体重力势能发动机	(69)
挑重担的人为什么走路像小跑	(25)	核能是一种安全可靠清洁的能源吗	(70)
假如生活中没有摩擦力将是什么样	(26)	豹子会计算成本	(71)
亚里士多德	(27)	海洋——未来的能源宝库	(72)
伽利略(一)	(28)	太阳能帆板	(73)
伽利略(二)	(29)	我们的地球(一)	(74)
牛顿的贡献	(30)	我们的地球(二)	(75)
牛顿生平	(31)	我们的地球(三)	(76)
惯性定律在自行车中的应用	(32)	自行车中功、机械能的知识运用	(77)
胖人下滑的速度会比瘦人更快吗	(33)	一次地震可以放出多少能量	(78)
为何肥皂泡先上升后下降	(34)	浙江的风能资源	(79)
弯腿才能跳得高	(35)	中国面临“水危机”	(80)
潜水艇和鱼是如何实现上浮和下潜的	(36)	电磁宇宙说能解疑问	(81)
拔河比赛比什么	(37)	静电危害	(82)
霍金冒死体验失重	(38)	减少静电危害的方法	(83)
失重发生的现象	(39)	静电的应用	(84)
对运动的认识	(40)	尚未握手已出“火花”	(85)
跳高时为什么要助跑	(41)	防“静电”须加湿	(86)
“香蕉球”的形成	(42)	什么是尖端放电	(87)
为何桥设计成凸形	(43)	接地放电	(88)
受骗的植物	(44)	火花放电的防止	(89)
飞车走壁	(45)	火花放电	(90)

# Contents

避雷针的由来	(91)	正确认识自感系数	(138)
闪电为什么是弯弯曲曲的	(92)	电磁炉的工作原理	(139)
避雷针过时了	(93)	磁性报警器	(140)
汤姆孙与电子的发现	(94)	电镀	(141)
欧姆生平简介	(95)	电镀工艺中的注意点	(142)
乌云和尘埃遮不住科学真理之光(欧姆)	(96)	方兴未艾的交通科学	(143)
用处多多的半导体(一)	(97)	关于赫兹的故事	(144)
用处多多的半导体(二)	(98)	电扇为什么会“倒转”	(145)
超导体	(99)	高压直流输电技术	(146)
什么是等离子体	(100)	输电方式的变化	(147)
家电的待机能耗有多少	(101)	交变电流是怎样通过电容器的	(148)
为什么LED显示屏如此流行	(102)	铁损	(149)
水银灯	(103)	铜损	(150)
怀表变卵石	(104)	亲眼看看交流电	(151)
美制超导导线再破纪录	(105)	利用涡流加热	(152)
最有希望的发光二极管	(106)	什么是蓝牙技术	(153)
美研制出纸电池	(107)	免手控电玩系统 Project Natal	(154)
集成电路	(108)	电子眼	(155)
太阳能自行车	(109)	趋肤效应	(156)
前额装上小电池,大脑功能会提升	(110)	开关	(157)
蚯蚓能承受多大的电压	(111)	贝尔实验室	(158)
特斯拉简介	(112)	诺贝尔物理学奖简介	(159)
磁铁为什么会有磁性	(113)	19世纪的“万能”博士	(160)
磁铁为什么能吸铁	(114)	太阳黑子	(161)
磁铁能吸不锈钢吗	(115)	建筑工地的千古之谜	(162)
地球磁场经常变化	(116)	“等一下再杀我的头”	(163)
鸽子为什么能送信	(117)	最古老的计算工具	(164)
百慕大三角	(118)	钟表小史	(165)
磁场对神经系统的作用	(119)	弹簧的带动功能	(166)
为什么极光出现在地球两极	(120)	顶一个容易还是顶三个容易(一)	(167)
为什么钢能变成永磁体而铁不能	(121)	顶一个容易还是顶三个容易(二)	(168)
未来的磁冰箱	(122)	飞行的孙悟空是怎样拍摄的	(169)
磁卡	(123)	离我们最近的恒星	(170)
条形码扫描器	(124)	“振动”与“震动”	(171)
神奇的磁化水	(125)	下滑小车的失重现象	(172)
磁力魔术	(126)	太空行走最怕变成人体卫星	(173)
地球有“尾巴”	(127)	什么是黑洞	(174)
为什么磁铁的两端面不涂漆	(128)	太阳同步轨道	(175)
超导	(129)	火星之旅	(176)
世纪的主力大炮——电磁炮	(130)	木星探测器	(177)
电磁炮的特点	(131)	最贵重的衣服	(178)
什么是磁悬浮列车	(132)	智能恒温器	(179)
电磁铁与门铃	(133)	电冰箱门上的星标和贮藏时间	(180)
电磁铁停泊船只	(134)	荧光灯比白炽灯省电	(181)
先有发电机还是先有电动机	(135)	模糊洗衣机	(182)
让电说话的人	(136)	全球超级计算机最新排行	(183)
盒式录音机是怎样工作的	(137)	涡电流	(184)

# Contents

矿井“粉尘浓度传感器”面世 .....	(185)	为什么停车信号用红色 .....	(228)
利用涡流冶炼金属 .....	(186)	新型“隐身术”的发现 .....	(229)
煮饺子的物理知识 .....	(187)	赫兹与电磁波 .....	(230)
高空的气温为什么低 .....	(188)	霍金打赌 .....	(231)
飞机的白烟是怎样形成的 .....	(189)	什么是 Wi-Fi .....	(232)
汽车上的热学知识(一) .....	(190)	大爆炸理论是真的吗 .....	(233)
汽车上的热学知识(二) .....	(191)	“时间旅行”可能吗 .....	(234)
海水泡大的蔬菜更营养 .....	(192)	摄影技术 .....	(235)
你了解气门芯吗 .....	(193)	超越衍射极限的超级透镜 .....	(236)
利用月球引力供暖 .....	(194)	为什么礼花能保持球形不变 .....	(237)
炸药的威力为什么会很大 .....	(195)	火箭飞行的原理 .....	(238)
为什么秋冬的早上时常有雾 .....	(196)	火箭为什么飞得那么快 .....	(239)
什么是绿色冰箱 .....	(197)	无后坐火炮的一般构造 .....	(240)
奇迹——青藏铁路 .....	(198)	无后坐火炮的分类 .....	(241)
大雪后为何寂静 .....	(199)	关于“碰撞”要点的讲解 .....	(242)
你能在十五分钟内把手指拉响两次吗 .....	(200)	暗物质 .....	(243)
彩色蚕丝衣服很漂亮 .....	(201)	最伟大的公式(一) .....	(244)
为什么汽车大都用后轮驱动 .....	(202)	最伟大的公式(二) .....	(245)
投铅球为什么要滑步(一) .....	(203)	正电子是谁发现的 .....	(246)
投铅球为什么要滑步(二) .....	(204)	什么是白洞 .....	(247)
多普勒天气雷达 .....	(205)	量子论 .....	(248)
超声波及其应用 .....	(206)	、“超级原子” .....	(249)
火车上的汽笛声问题 .....	(207)	什么是德布罗意波 .....	(250)
超声波灭鼠 .....	(208)	什么是夸克模型 .....	(251)
石英表如何运作 .....	(209)	神秘的反物质 .....	(252)
次声武器 .....	(210)	量子围栏 .....	(253)
声障 .....	(211)	夜明珠为什么发光 .....	(254)
核磁共振 .....	(212)	有个外号叫“鳄鱼” .....	(255)
身边的物理现象 .....	(213)	微中子 .....	(256)
甩鞭子为什么会响 .....	(214)	用手阻止核爆炸 .....	(257)
为何飞机超音速飞行响声像打雷 .....	(215)	战俘营里的实验室 .....	(258)
微波加热原理 .....	(216)	宇宙微波背景辐射 .....	(259)
光速的测定 .....	(217)	寿命最短的基本粒子 .....	(260)
交通指示灯颜色释疑 .....	(218)	古老的照片复活 .....	(261)
隐形飞机为什么能隐形 .....	(219)	生活中的对称 .....	(262)
你知道夜视仪的工作原理吗 .....	(220)	脉冲星 .....	(263)
为什么一根光纤上可以同时让成千上万人通话 .....	(221)	调整好心态 .....	(264)
银白色汽车事故少 .....	(222)	永久核电池 .....	(265)
人是怎样看见物体的 .....	(223)	核能 .....	(266)
为什么海水无色而大海蓝色 .....	(224)	物理学习重在分析 .....	(267)
水立方艺术灯光系统 .....	(225)	高考抢分技巧(一):仔细审题 .....	(268)
海市蜃楼 .....	(226)	高考抢分技巧(二):规范答题 .....	(269)
最早测出光速的人 .....	(227)	高考抢分技巧(三):分步列式 .....	(270)



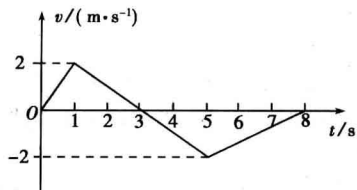
# 专题一 质点的直线运动

## 五年高考

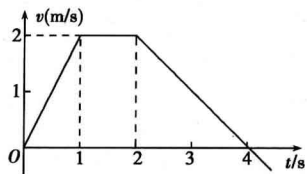
### A组 2010年全国高考题组

#### 一、选择题

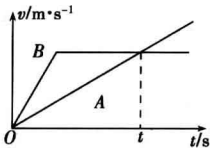
1. (2010 天津理综, 3, 6 分) 质点做直线运动的  $v-t$  图像如图所示, 规定向右为正方向, 则该质点在前 8 s 内平均速度的大小和方向分别为 ( )



- 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
2. (2010 广东理综, 17, 6 分) 图是某质点运动的速度图像, 由图像得到的正确结果是 ( )



- A. 0~1 s 内的平均速度是 2 m/s  
B. 0~2 s 内的位移大小是 3 m  
C. 0~1 s 内的加速度大于 2~4 s 内的加速度  
D. 0~1 s 内的运动方向与 2~4 s 内的运动方向相反
3. (2010 上海单科, 18, 4 分) 如图为质量相等的两个质点 A、B 在同一直线上运动的  $v-t$  图像. 由图可知 ( )



- A. 在  $t$  时刻两个质点在同一位置  
B. 在  $t$  时刻两个质点速度相等  
C. 在  $0-t$  时间内质点 B 比质点 A 位移大  
D. 在  $0-t$  时间内合外力对两个质点做功相等

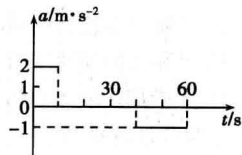
#### 二、非选择题

4. (2010 课标全国, 24, 14 分) 短跑名将博尔特在北京奥运会上创造了 100 m 和 200 m 短跑项目的新世界纪录, 他的成绩分别是 9.69 s 和 19.30 s. 假定他在 100 m 比赛时从发令到起跑的反应时间是 0.15 s, 起跑后做匀加速运动, 达到最大速率后做匀速运动. 200 m 比赛时, 反应时间及起跑后加速阶段的加速度和加速时间与 100 m 比赛时相同, 但由于弯道和体力等因素的影响, 以后的平均速率只有跑 100 m 时最大速率的 96%. 求:

- (1) 加速所用时间和达到的最大速率;  
(2) 起跑后做匀加速运动的加速度. (结果保留两位小数)

5. (2010 全国 I, 24, 15 分) 汽车由静止开始在平直的公路上行驶,  $0-60$  s 内汽车的加速度随时间变化的图线如图所示.

- (1) 画出汽车在  $0-60$  s 内的  $v-t$  图线;  
(2) 求在这 60 s 内汽车行驶的路程.



### 智力背景

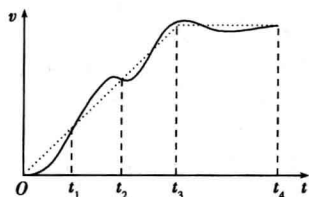
**从物理角度品味“刻舟求剑”的故事** 故事大意是: 一个楚国人乘船渡江, 不小心把佩带的剑掉进了江里, 他急忙在船沿上刻上一个记号. 船靠岸后, 这个人顺着船沿上刻的记号下水去捞剑, 但没有捞到. 从物理学的角度讲, 求剑者捞不到剑, 是因为选错了参考系. 如果船在静水中不动, 剑沉底后, 相对船的位置不再改变, 这样在船上的记号下方可以捞到剑. 现在船在运动, 并从剑掉下去的地方驶到了对岸, 所以在船上的记号下方就不能捞到剑. (图为漫画刻舟求剑)



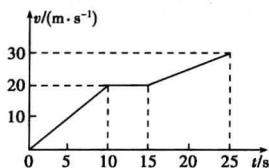
## B组 2006—2009年新课标地区高考题组

## 一、选择题

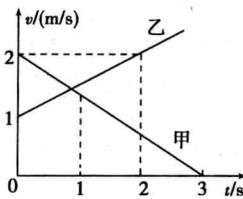
1. (2009 广东理科基础, 2, 2分) 做下列运动的物体, 能当做质点处理的是 ( )
- A. 自转中的地球  
B. 旋转中的风力发电机叶片  
C. 匀速直线运动的火车  
D. 在冰面上旋转的花样滑冰运动员
2. (2008 广东单科, 10, 4分) 某人骑自行车在平直道路上行进, 图中的实线记录了自行车开始一段时间内的  $v-t$  图像. 某同学为了简化计算, 用虚线作近似处理, 下列说法正确的是 ( )



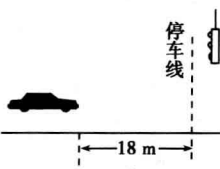
- A. 在  $t_1$  时刻, 虚线反映的加速度比实际的大  
B. 在  $0 \sim t_1$  时间内, 由虚线计算出的平均速度比实际的大  
C. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内, 由虚线计算出的位移比实际的大  
D. 在  $t_3 \sim t_4$  时间内, 虚线反映的是匀速运动
3. (2008 山东理综, 17, 4分) 质量为 1 500 kg 的汽车在平直的公路上运动,  $v-t$  图像如图所示. 由此可求 ( )



- A. 前 25 s 内汽车的平均速度  
B. 前 10 s 内汽车的加速度  
C. 前 10 s 内汽车所受的阻力  
D. 15 ~ 25 s 内合外力对汽车所做的功
4. (2009 广东理科基础, 3, 2分) 图是甲、乙两物体做直线运动的  $v-t$  图像. 下列表述正确的是 ( )
- A.  $0 \sim 1$  s 内甲和乙的位移相等  
B. 乙做匀加速直线运动  
C. 甲和乙的加速度方向相同  
D. 甲的加速度比乙的小

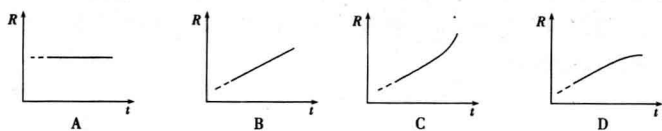


5. (2009 江苏单科, 7, 4分) 如图所示, 以  $8 \text{ m/s}$  匀速行驶的汽车即将通过路口, 绿灯还有 2 s 将熄灭, 此时汽车距离停车线 18 m. 该车加速时最大加速度大小为  $2 \text{ m/s}^2$ , 减速时最大加速度大小为  $5 \text{ m/s}^2$ . 此路段允许行驶的最大速度为  $12.5 \text{ m/s}$ . 下列说法中正确的有 ( )
- A. 如果立即做匀加速运动, 在绿灯熄灭前汽车可能通过停车线

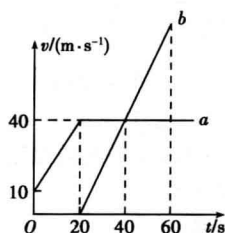


- B. 如果立即做匀加速运动, 在绿灯熄灭前通过停车线汽车一定超速  
C. 如果立即做匀减速运动, 在绿灯熄灭前汽车一定不能通过停车线  
D. 如果距停车线 5 m 处减速, 汽车能停在停车线处

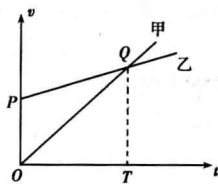
6. (2009 安徽理综, 16, 6分) 大爆炸理论认为, 我们的宇宙起源于 137 亿年前的一次大爆炸. 除开始瞬间外, 在演化至今的大部分时间内, 宇宙基本上是匀速膨胀的. 上世纪末, 对 1A 型超新星的观测显示, 宇宙正在加速膨胀. 面对这个出人意料的发现, 宇宙学家探究其背后的原因, 提出宇宙的大部分可能由暗能量组成, 它们的排斥作用导致宇宙在近段天文时期内开始加速膨胀. 如果真是这样, 则标志宇宙大小的宇宙半径  $R$  和宇宙年龄  $t$  的关系, 大致是下面哪个图像 ( )



7. (2006 广东物理, 2, 4分)  $a$ 、 $b$  两物体从同一位置沿同一直线运动, 它们的速度图像如图所示, 下列说法正确的是 ( )



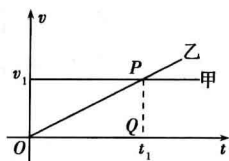
- A.  $a$ 、 $b$  加速时, 物体  $a$  的加速度大于物体  $b$  的加速度  
B. 20 秒时,  $a$ 、 $b$  两物体相距最远  
C. 60 秒时, 物体  $a$  在物体  $b$  的前方  
D. 40 秒时,  $a$ 、 $b$  两物体速度相等, 相距 200 m
8. (2009 海南单科, 8, 4分) 甲乙两车在一平直道路上同向运动, 其  $v-t$  图像如图所示, 图中  $\triangle OPQ$  和  $\triangle OQT$  的面积分别为  $s_1$  和  $s_2$  ( $s_2 > s_1$ ). 初始时, 甲车在乙车前方  $s_0$  处 ( )



- A. 若  $s_0 = s_1 + s_2$ , 两车不会相遇  
B. 若  $s_0 < s_1$ , 两车相遇 2 次  
C. 若  $s_0 = s_1$ , 两车相遇 1 次  
D. 若  $s_0 = s_2$ , 两车相遇 1 次
9. (2008 宁夏理综, 17, 6分) 甲乙两车在公路上沿同一方向做直线运动, 它们的  $v-t$  图像如图所示. 两图像在  $t=t_1$  时相交于  $P$  点,  $P$  在横轴上的投影为  $Q$ ,  $\triangle OPQ$  的面积为  $S$ . 在  $t=0$  时刻, 乙车在甲车前面, 相距为  $d$ . 已知此后两车相遇两次, 且第一次相遇的时刻为  $t'$ , 则下面四组  $t'$  和  $d$  的组合可能的是 ( )

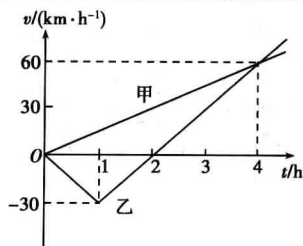
## 智力背景

**有速度就有力度** 运动是相对的. 当鸟与飞机相对而行时, 虽然鸟的速度不大, 但飞机飞行速度很大, 这样对于飞机来说, 鸟的速度就很大. 速度越大, 撞击的力量就越大. 比如一只 0.45 千克的鸟, 撞在速度为每小时 80 千米的飞机上时, 就会产生 1 500 牛顿的力, 要是撞在速度为每小时 960 千米的飞机上, 那就要产生 21.6 万牛顿的力. 如果一只 1.8 千克的鸟撞在速度为每小时 700 千米的飞机上, 产生的冲击力比炮弹的冲击力还要大. 所以浑身是肉的鸟也能变成击落飞机的“炮弹”.

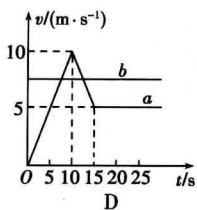
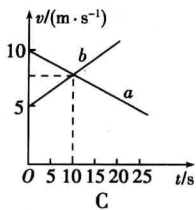
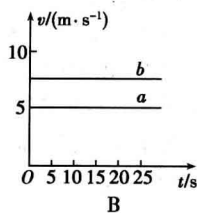
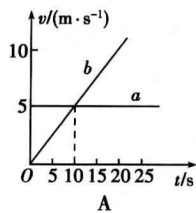


- A.  $t' = t_1, d = S$       B.  $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{1}{4}S$   
 C.  $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{1}{2}S$       D.  $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{3}{4}S$

10. (2008 海南单科, 8, 4 分)  $t = 0$  时, 甲、乙两汽车从相距 70 km 的两地开始相向行驶, 它们的  $v-t$  图像如图所示. 忽略汽车掉头所需时间. 下列对汽车运动状况的描述正确的是 ( )



- A. 在第 1 小时末, 乙车改变运动方向  
 B. 在第 2 小时末, 甲、乙两车相距 10 km  
 C. 在前 4 小时内, 乙车运动加速度的大小总比甲车的大  
 D. 在第 4 小时末, 甲、乙两车相遇
11. (2007 海南单科, 8, 4 分) 两辆游戏赛车 a、b 在两条平行的直车道上行驶.  $t = 0$  时两车都在同一计时处, 此时比赛开始. 它们在四次比赛中的  $v-t$  图如图所示. 哪些图对应的比赛中, 有一辆赛车追上了另一辆 ( )



## 二、非选择题

12. (2009 海南单科, 15, 9 分) 一卡车拖挂一相同质量的车厢, 在水平直道上以  $v_0 = 12 \text{ m/s}$  的速度匀速行驶, 其所受阻力可视为与车重成正比, 与速度无关. 某时刻, 车厢脱落, 并以大小为  $a = 2 \text{ m/s}^2$  的加速度减速滑行. 在车厢脱落  $t = 3 \text{ s}$  后, 司机才发觉并紧急刹车, 刹车时阻力为正常行驶时的 3 倍. 假设刹车前牵引力不变, 求卡车和车厢都停下后两者之间的距离.

13. (2007 浙江·辽宁·福建·安徽, 全国 I, 23, 15 分) 甲乙两运动员在训练交接棒的过程中发现: 甲经短距离加速后能保持  $9 \text{ m/s}$  的速度跑完全程; 乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速的. 为了确定乙起跑的时机, 需在接力区前适当的位置标记. 在某次练习中, 甲在接力区前  $x_0 = 13.5 \text{ m}$  处作了标记, 并以  $v = 9 \text{ m/s}$  的速度跑到此标记时向乙发出起跑口令. 乙在接力区的前端听到口令时起跑, 并恰好在速度达到与甲相同时被甲追上, 完成交接棒. 已知接力区的长度为  $L = 20 \text{ m}$ .

- 求: (1) 此次练习中乙在接棒前的加速度  $a$ .  
 (2) 在完成交接棒时乙离接力区末端的距离.

## 智力背景

**未来的智能战斗服** 仿生战斗服我们也许只在科幻电影里看到过, 但是在 21 世纪的战场上它将成为现实. 据《英国每日邮报》报道, 根据五角大楼的“未来战士概念”, 未来的美国大兵将人人配发可以根据外部环境变化自动调整伪装的战斗服, 还有一副可以把他们的话翻译成任何一国语言的头盔. 未来战士的战斗服还有更超乎寻常的“智能”, 平常轻便而且柔软, 但是当它探测到有逼近的子弹时, 立刻可以调整成防弹状态. (图为身着仿生战斗服的战士)

## 解 读 探 究



## 考纲解读

## 1. 考试大纲

参考系、质点	I
位移、速度和加速度	II
匀变速直线运动及其公式、图像	II

## 2. 分析解读

本专题内容是整个物理学的基础。掌握好运动学的概念、规律和研究物理问题的基本思路和方法,是进一步学好牛顿运动定律、带电粒子在电场和磁场中的运动、电磁感应等问题的铺垫。

复习中应侧重于对基本概念和规律的理解。搞清知识的来龙去脉,弄清物理实质,养成良好的分析和解决问题的思维习惯,掌握物理学研究问题的方法,如构建理想化模型(质点)、数学方法(图像、公式、推理)、假设方法及实验法等。同时,对同一问题应从不同角度(如一题多解)、不同形式(如解析法与图像法)进行研究与描述,从而达到对规律更好的理解与应用。



## 命题规律

1. 从近五年高考试题来看,高考对本专题考查的重点是匀变速直线运动公式、规律的应用及  $v-t$  图像问题。

2. 对本专题知识的考查既有单独命题,如 2009 年安徽理综的第 16 题、2009 年江苏单科的第 7 题和 2010 年天津理科综合物理部分的第 3 题等,也有与牛顿运动定律、电场中带电粒子的运动、磁场中通电导体的运动、电磁感应现象等知识结合起来,作为综合试题中的一个知识点加以体现的题型。如 2009 年安徽

理综第 17 题等。

3. 题型多以选择题和计算题为主,题目情境较为新颖,与实际联系密切,起点高,落点低。例如 2009 年浙江理综第 15 题和 2010 年课标理综第 24 题。



## 命题趋势

1. 近五年高考,本专题内容主要体现在考查学生是否准确理解和掌握位移、平均速度、瞬时速度、加速度等基本概念和匀变速直线运动规律上;复习中要求考生深刻理解匀变速直线运动的规律及相关重要公式,熟练掌握这些规律的应用;会用速度图像和位移图像研究物体的运动;在测定匀变速直线运动的加速度的实验中,要注重“逐差法”的运用及实际应用。

2. 从近五年高考试题来看,单独考查本专题内容的命题并不多,更多的是体现在实际问题中,或者是与力、电场中带电粒子、磁场中通电导体、电磁感应现象等结合起来,作为综合试题中的一个知识点加以体现。

3. 将物理规律应用于实际问题,是近五年来突出体现的命题方向。在物理试题,特别是综合考试的试题中,基本上都是将物体的运动形式与实际问题结合起来来命题的,所以将实际问题模型化,找到物理问题中适用的规律,才是解决问题的关键。

4. 预计在 2011 年的高考中,有关加速度、瞬时速度、匀变速直线运动的规律、 $v-t$  图像等知识仍是命题热点,但有关运动图像与实际运动过程的关系、实际问题的建模、测定加速度时“逐差法”的应用也应引起重视,而试题内容与现实生产、生活和现代科技的结合将更紧密,涉及的内容也更广泛,联系高科技发展的新情境更会有所增加。

## 知 识 清 单

## 常考点清单

## 一、运动的描述

1. 质点:用来代替物体的有①\_\_\_\_\_的点。在所研究的问题中,只有当物体的体积和形状属于次要或可忽略的地位时,才能把物体当做质点处理。

2. 参考系:在描述物体的运动时,被选定做参考、假定为②\_\_\_\_\_的其他物体。选取不同的参考系,对同一物体运动的描述不同。一般情况下,选地面或相对地面静止的物体为参考系。

3. 位移:描述质点位置变化的物理量,是矢量,方向由③\_\_\_\_\_指向④\_\_\_\_\_ ,大小是初、末位置间⑤\_\_\_\_\_ 的长度。

4. 速度:描述物体运动快慢及方向的物理量,是矢量。

(1)平均速度:物体通过的⑥\_\_\_\_\_ 与⑦\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 的比值,  $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 。它是对运动快慢的粗略描述。

(2)瞬时速度:物体在某一时刻或某一位置的速度,是对变速运动的精确描述。瞬时速度的大小称为⑧\_\_\_\_\_。

5. 加速度:描述速度⑨\_\_\_\_\_ 及方向的物理量,是矢量。  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ , 方向与  $\Delta v$  的方向⑩\_\_\_\_\_。

## 二、匀变速直线运动

1. 匀速直线运动:在任意相等的时间内位移相等的直线运动叫做匀速直线运动,简称匀速运动。

(1)特点:  $a=0, v=$  恒量。

## 智力背景



**物理就在身边** 谈到物理学,有同学觉得很难;谈到物理探究,有同学觉得深不可测;谈到物理学家,有同学更是感到他们都不是凡人。诚然,成为物理学家的人的确屈指可数,但只要勤于观察,善于思考,勇于实践,敢于创新,从生活走向物理,你就会发现:其实,物理就在身边。正如马克思说的:“科学就是实验的学科,科学就在于用理性的方法去整理感性材料”。物理不只是一门学科,更重要的,它还是一门科学。(图为马克思)

(2) 位移公式:  $x = vt$ .

2. 匀变速直线运动: 在任意相等的时间内速度变化相等的直线运动叫做匀变速直线运动.

(1) 特点:  $a = \text{恒量}$ .

(2) 公式:  $v = \text{⑪}$  \_\_\_\_\_;  $x = \text{⑫}$  \_\_\_\_\_;  $v^2 - v_0^2 = \text{⑬}$  \_\_\_\_\_;  $x = \text{⑭}$  \_\_\_\_\_.

3. 匀变速直线运动的几个推论:

(1) 匀变速直线运动的物体, 在任意两个连续相等的时间内位移之差是个定值, 即

$$\Delta x = x_{i+1} - x_i = \text{⑮} \underline{\hspace{2cm}}.$$

(2) 匀变速直线运动的物体, 在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, 即

$$v_{t/2} = \bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}.$$

(3) 匀变速直线运动的物体, 在某段位移的中间位置的瞬时速度, 即

$$v_{x/2} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}}.$$

以上几个推论在实验中求物体加速度时经常用到.

(4) 初速度为零的匀加速直线运动(设  $T$  为相等的时间间隔)

a.  $1T$  末、 $2T$  末、 $3T$  末、 $\dots$ 、 $nT$  末瞬时速度的比值为

$$v_1 : v_2 : v_3 : \dots : v_n = \text{⑯} \underline{\hspace{2cm}}.$$

b.  $1T$  末、 $2T$  末、 $3T$  末、 $\dots$ 、 $nT$  末位移的比值为

$$x_1 : x_2 : x_3 : \dots : x_n = \text{⑰} \underline{\hspace{2cm}}.$$

c. 第一个  $T$  内、第二个  $T$  内、第三个  $T$  内、 $\dots$ 、第  $N$  个  $T$  内位移的比值为

$$x_1 : x_2 : x_3 : \dots : x_N = \text{⑱} \underline{\hspace{2cm}}.$$

d. 从静止开始通过连续相等的位移所用时间的比值为

$$t_1 : t_2 : t_3 : \dots : t_n = \text{⑲} \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 自由落体运动是初速度为零、加速度为  $g$  的匀加速直线运动. 初速度为零的匀加速直线运动中所有规律和比例关系均适用于自由落体运动.

### 三、 $x-t$ 图像

#### 1. 图像的意义

(1) 物理意义: 反映了做直线运动的物体的位移随时间变化的规律.

(2) 图线斜率的意义

a. 图线上某点切线的斜率的大小表示物体速度的⑳ \_\_\_\_\_.

b. 图线上某点切线的斜率的正负表示物体速度的㉑ \_\_\_\_\_.

#### 2. 两种特殊的 $x-t$ 图像

(1) 匀速直线运动的  $x-t$  图像是一条倾斜的直线.

(2) 若  $x-t$  图像是一条平行于时间轴的直线, 则表示物体处于静止状态.

### 四、 $v-t$ 图像

#### 1. 图像的意义

(1) 物理意义: 反映了做直线运动的物体的速度随时间变化的规律.

(2) 图线斜率的意义

a. 图线上某点切线的斜率的大小表示物体运动的㉒ \_\_\_\_\_ 的大小.

b. 图线上某点切线的斜率的正负表示㉓ \_\_\_\_\_.

**注意** 匀速直线运动的  $v-t$  图线的斜率为零, 表示其加速度等于零.

(3) 图像与坐标轴围成的“面积”的意义

a. 图像与坐标轴围成的面积表示相应时间内的㉔ \_\_\_\_\_.

b. 若此面积在时间轴的上方, 表示这段时间内的位移方向为㉕ \_\_\_\_\_; 若此面积在时间轴的下方, 表示这段时间内的位移方向为㉖ \_\_\_\_\_.

#### 2. 两种图像的形式

(1) 匀速直线运动的  $v-t$  图像是与横轴㉗ \_\_\_\_\_ 的直线.

(2) 匀变速直线运动的  $v-t$  图像是一条㉘ \_\_\_\_\_ 的直线.

**注意** (1) 无论是  $x-t$  图像还是  $v-t$  图像都只能描述直线运动.

(2)  $x-t$  图像和  $v-t$  图像不表示物体运动的轨迹.

## 疑难点清单

### 一、时间与时刻的区别与联系

1. 时刻是表示某一瞬时, 如果以一维坐标表示时间轴, 则轴上的点表示时刻, 而两坐标点之间的距离表示时间, 所以时间是两时刻间的差值.

例如上午 8 时开始上课, 到 8 时 45 分下课, 上课时间为 45 分钟, 其中“8 时”和“8 时 45 分”是时刻的概念, 而经过的“45 分钟”是时间的概念.

再如第 4 s 时(即第 3 s 末)、第 5 s 初(也可称为第 4 s 末)等均为时刻; 4 s 内(0 至第 4 s 末)、第 4 s 内(第 3 s 末至第 4 s 末)、第 2 s 至第 4 s 内(第 2 s 初至第 4 s 末)等均为时间.

2. 与时间对应的物理量有位移、路程、功等过程量, 与时刻对应的物理量有位置、速度、动能等状态量.

### 二、位移、路程和距离的关系

1. 位移: 表示质点位置变化的物理量. 用由初位置指向末位

置的有向线段表示, 是矢量, 常用符号  $x$  表示, 它与所选择的时间有关.

2. 路程: 指质点实际运动轨迹的长度, 是标量.

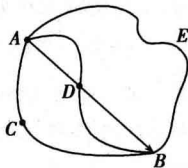
#### 3. 位移与路程的区别

路程: 是标量, 描述运动轨迹的长度, 决定于初、末位置和具体路线.

位移: 是矢量, 描述质点位置的变化, 只决定于初、末位置.

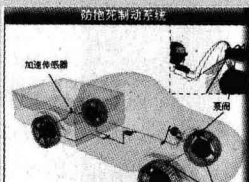
如图所示, 从  $A$  位置到  $B$  位置, 可沿不同的路径: 从  $A$  直接到  $B$ , 从  $A$  沿曲线  $ACB$ 、 $ADB$  或  $AEB$  到达  $B$ . 这四种方式质点的位移均是有向线段  $\overline{AB}$  的长度, 而路程分别是直线  $AB$ 、曲线  $ACB$ 、 $ADB$ 、 $AEB$  的长度.

只有质点始终沿一个方向做直线运动时, 其位移大小才与路程相等.



## 智力背景

**你了解 ABS 吗** 世界上第一台防抱死制动系统 ABS 在 1950 年问世, 首先被应用在航空领域的飞机上. 70 年代, 欧美七国生产的新型轿车的前轮或前后轮开始采用盘式制动器, 促使了 ABS 在汽车上的应用. 1980 年后, 电脑控制的 ABS 的应用逐渐在欧洲、美国及亚洲日本的汽车上迅速扩大. 到目前为止, 一些中高级豪华轿车, 如德国的奔驰、宝马, 均采用了先进的 ABS. (图为防抱死制动系统结构图)





### 三、速度与速率的关系

速度是表示物体运动快慢的物理量,它等于位移  $x$  跟发生这段位移所用时间  $t$  的比值,用  $v = \frac{x}{t}$  表示.速度是既有大小又有方向的物理量,即矢量.速度的方向就是物体运动的方向.

1. 平均速度:在变速运动中,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  $\bar{v} = \frac{x}{t}$ ,是矢量,方向与这段位移的方向相同.平均速度与这段时间或位移有关,故在说平均速度时,必须指明是哪段时间或哪段位移的平均速度.

2. 瞬时速度:精确地描述变速直线运动的快慢,指某一时刻(或经过某一位置时)物体运动的快慢程度.矢量的方向,是物体运动的方向.要结合“分割与逼近”(极限)的观点分析理解瞬时速度.

3. 速率:运动物体在某一时刻(或经过某一位置时)的瞬时速度的大小叫速率,是标量,它可以精确地反映物体运动的快慢.

### 四、速度与加速度的关系

1. 物理意义不同.速度是描述物体运动快慢的物理量;加速度是描述物体速度变化快慢的物理量,是速度的变化与时间的比值.

2. 方向不同.虽然两者都是矢量,但速度的方向就是物体运动的方向,而加速度的方向则是速度变化的方向(由牛顿第二定

律可知,与引起加速度的外力方向相同).加速度的方向既可能与速度的方向相同,也可能与速度的方向相反,还可能与速度的方向成任意的夹角.

3. 大小没有必然联系.速度大,加速度不一定大;同样,物体的加速度大,速度也不一定大.

### 五、速度的变化量与变化率

1. 速度的变化量  $\Delta v = v_t - v_0$ ,也称为速度的增加量、速度的改变量、速度的增量等,均是指“末速度”减去“初速度”(矢量减法).速度变化量的大小是由初、末速度的差值确定的,与时间无关.如甲、乙两个质点,速度都是从零变化到  $10 \text{ m/s}$ ,它们的速度变化量相同,但甲只用了  $1 \text{ s}$ ,而乙用了  $5 \text{ s}$ ,尽管速度变化量相等,但甲的速度比乙的变化快.可见,速度变化的快慢(即加速度的大小)是由速度变化的大小和发生这个变化所用时间共同决定的.

2. 速度的变化率  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$  就是加速度的大小,加速度  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ .虽然  $a$  由  $\Delta v$  求得,但加速度  $a$  的大小与两者没有必然的联系;事实上它的大小取决于物体所受的合外力及物体的质量.加速度  $a$  的方向就是  $\Delta v$  的方向.

## 突破方法



### 重点难点

#### 一、对质点的进一步理解

1. 质点是对实际物体科学的抽象,是研究物体运动时,抓住主要因素,忽略次要因素,对实际物体进行的近似,是一种理想化模型,真正的质点是不存在的.

2. 质点是只有质量而无大小和形状的点;质点占有位置但不占有空间.

#### 3. 能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的特点的运动),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时,不论物体大小如何,都可将其视为质点.

**注意** (1) 不能以物体的大小和形状为标准来判断物体是否可以看成质点,关键要看所研究问题的性质.当物体的大小和形状对所研究的问题的影响可以忽略不计时,物体可视为质点.

(2) 质点并不是质量很小的点,要区别于几何学中的“点”.

[例1] 在雅典奥运会上,飞人刘翔以  $12 \text{ 秒} \ 91 \text{ 勇夺} \ 110 \text{ 米}$

跨栏世界冠军,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  $110 \text{ 米}$  中,可以看做质点
- B. 教练为了分析其动作要领,可以将其看做质点
- C. 无论研究什么问题,均不能把刘翔看做质点
- D. 是否能将刘翔看做质点,决定于我们所研究的问题

\* 解析 刘翔在飞奔的  $110 \text{ 米}$  中,我们关心的是他的名次,无需关注其跨栏动作的细节,可以看做质点.

教练分析其动作要领时,如果将其作为质点,则其摆臂、跨栏等动作细节将被掩盖,无法研究,所以不能看做质点.

因此,能否将一个物体看做质点,关键是看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

**评析** 本题考查物体可看成质点的条件,对这类问题的

分析要注意两点:

- (1) 弄清楚研究的问题是什么.
- (2) 明确物体的大小和形状能否作为次要因素被忽略掉.

#### 二、参考系的理解及其选取的原则

##### 1. 对参考系的理解

(1) 运动是绝对的,静止是相对的.一个物体是运动的还是静止的,都是相对于参考系而言的.

(2) 参考系的选取可以是任意的.

(3) 判断一个物体是运动还是静止,如果选择不同的物体作

## 智力背景

**子弹的轨道** 空气会阻碍子弹的自由飞行,这个事实是大家都知道的,大多数的人大概有这样的想法,以为像空气这样柔软的介质,对于飞过的步枪子弹一定不会有太大妨碍.子弹从枪口射出以后(用  $620 \text{ 米}$  每秒的初速度以  $45^\circ$  角的方向射出),在空中画出高  $10 \text{ 千米}$ 、长  $40 \text{ 千米}$  的很大的弧线.实际上这颗子弹这样射出以后,在空气里只能画出  $4 \text{ 千米}$  长的弧线.假如没有空气,步枪就可以从  $40 \text{ 千米}$  远的地方把子弹射向  $10 \text{ 千米}$  的高空再落到敌人的头上了!(图为空气中飞行的子弹)