



优才教育

执行主编：朱立峰
总策划：广东优才教育研究院 张宏金



广东名教师、特级教师精心打造 2007

高考总复习·物理

本册主编：周邦杰

根据课程标准和教育部核准的考试方案编写

新课标
新高考
新思路
新方法

广东科技出版社 (全国优秀出版社)

状 元 坊

——高考总复习·物理

总 策 划：广东优网教育研究院 张宏金

执行主编：朱立峰

本册主编：周邦杰

广东科技出版社

·广 州·

图书在版编目 (CIP) 数据

状元坊: 高考总复习·化学·物理·生物/朱立峰执行主编.
广州: 广东科技出版社, 2006.6

ISBN 7-5359-4121-4

I. 状… II. 朱… III. 化学-物理-生物-高中-升学
参考资料 IV. G707

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 044326 号

出 版: 广东科技出版社
(广州市环市东路水荫路 11 号 邮政编码: 510075)
印 刷: 广州华南印刷厂
(广州市天河区沙河濠泉路 42 号 邮政编码: 510500)
规 格: 787 毫米× 1092 毫米 1/16 印张 65 字数 1 978 千
版 次: 2006 年 6 月第 1 版
2006 年 6 月第 1 次
定 价: 116.00 元 (理化生全三册)

因发现印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

《状元坊》

丛书编委名单

林 广 广东省考试中心《广东招生考试》主编

李镇滔 佛山市教育局教研室主任

陈工凡 茂名市教育局教研室主任

曾楚清 韶关市教育局教研室主任

张 勉 湛江市教育局教研室副主任

张明华 梅州市教育局教研室副主任

刘功正 湛江市教育局教研室副主任

陈金球 云浮市教育局教研室副主任

郭志勇 肇庆市教育局教研室副主任

刘 川 惠州市教育局教研室副主任

黄锐辉 揭阳市教育局教研室副主任

吕日新 特级教师 广州六中副校长

梁宏扬 阳江一中副校长

利月清 清远市教育局教研室教研员

李辉钦 汕头市教育局教研室教研员

陈政深 汕头市潮阳区教育局教研室教研员

陈茂锐 特级教师

云冠全 特级教师

曾利平 特级教师

涂木年 特级教师

李开祥 特级教师

黄建伟 广东实验中学高级教师

张宏金 广东优网教育研究院总经理、硕士

《高考总复习》参编特级教师：雪 松 涂木年 李开祥 全疆发 彭先吉

陈茂锐 云冠全 吕日新 曾利平 张金锁

前言

两年的高中课改,两年的辛勤耕耘,如今收获的季节已经来临。为了帮助高三学子总结所学知识,从容应对高考,我们组织了一批名校的名师,精心策划编写了《状元坊——高考总复习》,该书是国内第一套按新课程标准的教学内容编写的高考复习指导系列书。

《状元坊——高考总复习》的编写思路及全书架构如下:

研习课标重难点			探究解题新思路		展望命题新动向	
章	● 课标解读	分 节	◎ 考查热点	列表式	章	● 热点透视
			◎ 知识梳理			
			◎ 例题评析	分题式		● 模拟测试
			◎ 能力训练			
依据课标、考试方案、教学大纲梳理知识点。把握重点,即思即导逐个考点强化,深入渗透“把书读薄、把书读厚”的复习理念。			剖析难点,点拨技巧,引导思路。知识的积累整合与思考领悟并重,具体的考点训练和即例即练逐问突破,尽收立竿见影的复习效果。		把握课改精神,研究命题思想,探究命题源流,预测命题方向。	

本丛书的特点可以“三性”来概括:“**创新性**”、“**前瞻性**”和“**实用性**”。

创新性 各模块内容按教育部颁布的高中新课程标准编写,具备理念新、立意新、选例新、角度新等特色。理念新和立意新是指本书的编写充分体现了新课程的新理念,编写内容反映了新教材的“知识、能力、素质”三元合一的教学思想;选例新和角度新是指对练习资料的选编突出了“方法、实践、创新”三维一体的创新设计思路,尤其强化了培养学生自学能力与应试能力的方法指导,尽量做到少用陈题,不选偏题,精选活题,首创新题,强调启迪思维和创新方法。

前瞻性 本书依据教育部最新批准的新高考考试方案编写。既体现了课程改革的要求,又注重学生备考应试能力的培养,突显改革创新与实际应用的统一。编者力求准确把握和着力探讨命题的方向与变化趋势,对2007年新高考的考查方式、考查要点做了客观透析和预测。通过编写内容的巧妙安排,让学生对各考点知识和解题技巧在复习中逐点落实,在综合训练中逐步渗透和内化,切实让学生“认

识新高考”、“感悟新高考”、“熟悉新高考”，做到胸有成竹。

实用性 本书科学、合理地整合了新课程各版本教材的知识内容，学生使用它不受任何教材版本的限制，达到了“一书在手，复习内容全有”。同时，本书恰如其分地处理了继承与创新的辩证关系，既体现了新课改的精神，有所创新，又重基础，保留和借鉴原高考复习备考的成功经验。全书的整体架构、栏目设计和训练题遴选设计，都以切实提高学生的复习效率为出发点，层层深入，把复杂问题条理化，全新思维基础化，不搞花架子，以方便师生使用为基本前提。

本丛书是参加高中课程改革的第一线名优教师对新课程、新高考研究的成果，同时也是他们历年来组织指导高考复习经验的结晶。丛书参编人员 70 多人，分布各地 40 多所重点中学以及十几个地级市教研室，组成了编写和审核两套班子，历经 10 个月，4 次编写会，稿件反复修改，定位和质量应该是可靠的。

丛书由朱立峰老师主编。其中承担《物理》分册主编工作的是周邦杰老师。

课程改革和新高考改革工作是一项全新的改革实践，为新课程、新高考编写配套的复习指导丛书所遇到的问题也都是新问题。为保障始终与政策和形势吻合，本课题研究团队又着手了“新高考新题型”的系统研发，作为本丛书的配套资料，将以《状元坊—新高考新题型十套(月套题)》(每科十套、每月一套)服务读者。

本丛书“正文”和“答案全解全析”分别印刷装订，其中“答案全解全析”为赠阅。

初尝螃蟹，香苦各半！不足或疏谬在所难免，敬请批评点正，以求精益求精。

编 者

2006 年 5 月 20 日

目 录

第一部分 必修 1

第一章 运动的描述

考点 1 描述物体运动的几个基本概念	2
考点 2 加速度	4
考点 3 描述运动的图象	6

第二章 探究匀速运动的规律

考点 1 自由落体运动	11
考点 2 匀变速直线运动的规律	13
考点 3 汽车做匀变速运动,追赶及相遇问题 ...	15
考点 4 实验:研究匀变速直线运动	17

第三章 力 物体的平衡

考点 1 力的概念、重力和弹力	23
考点 2 摩擦力	26
考点 3 力的合成与分解	28
考点 4 受力分析	31
考点 5 共点力作用下物体的平衡	33
考点 6 实验:互成角度的两个力的合成	35
考点 7 动态平衡问题分析	37

第四章 力与运动

考点 1 牛顿第一定律(惯性定律)	43
考点 2 牛顿第二定律(实验定律)	45
考点 3 牛顿第二定律应用	48
考点 4 牛顿第三定律、超重和失重	50

第二部分 必修 2

第五章 抛体运动

考点 1 运动的合成和分解	56
考点 2 竖直上抛运动	58
考点 3 平抛运动	59
考点 4 斜抛物体的运动与平抛的实验研究	61

第六章 圆周运动

考点 1 匀速圆周运动	66
考点 2 匀速圆周运动的向心加速度和向心力	69
考点 3 离心现象及其应用	72

第七章 万有引力及其应用

考点 1 万有引力定律	76
考点 2 万有引力定律的综合运用	79

第八章 机械能和能源

考点 1 功	84
考点 2 动能、势能	87
考点 3 外力做功与物体动能变化的关系	89
考点 4 机械能守恒定律	92
考点 5 功率	95
考点 6 验证机械能守恒定律	97
考点 7 能源开发和利用	98
考点 8 经典力学与物理学的革命	99

第三部分 选修 3-1

第九章 电场

考点 1	库仑定律	103
考点 2	电场、电场强度、电场的叠加,电场线 ...	106
考点 3	电势差、电势、电势能、等势面;电势差与电场强度的关系	109
考点 4	带电粒子在电场中的运动	112
考点 5	电容器	115
考点 6	描绘等势线	118
考点 7	练习使用示波器	120
考点 8	带电粒子在电场中运动的几个问题 ...	121

第十章 电路

考点 1	部分电路的欧姆定律	130
考点 2	串并联电路与电表的改装	133
考点 3	闭合电路欧姆定律	138
考点 4	描绘小电珠的伏安特性曲线	141
考点 5	测定金属的电阻率(同时练习使用螺测微器)	143
考点 6	把电流表改装为电压表	145
考点 7	测电池的电动势和内阻	148
考点 8	用多用电表探索黑箱内的电学元件 ...	150

第十一章 磁场

考点 1	磁场、磁感应强度、磁感线	156
考点 2	安培力(磁场对电流的作用力)	158
考点 3	洛伦兹力	162
考点 4	带电粒子在复合场中的运动	165
考点 5	速度选择器、磁流体发电机、霍尔效应、电磁流量计	170

第四部分 选修 3-2

第十二章 电磁感应

考点 1	电磁感应现象	177
考点 2	法拉第电磁感应定律	180

考点 3	自感现象	183
考点 4	电磁感应中的能量	185
考点 5	导体棒类问题	188

第十三章 交流电

考点 1	正弦交变电流	194
考点 2	电感和电容对交变电流的影响	197
考点 3	理想变压器	199
考点 4	远距离输电	201

第十四章 传感器

考点 1	传感器的基本知识	206
考点 2	传感器的工作原理	206
考点 3	传感器广泛应用在生活、工业、农业、军事等各个领域	207

第五部分 选修 3-3

第十五章 分子运动论

考点 1	分子运动论	210
------	-------------	-----

第十六章 固体、液体和气体

考点 1	固体、液体的性质	215
考点 2	气体	218

第十七章 热力学基础

考点 1	热力学基础	224
------	-------------	-----

第六部分 选修 3-4

第十八章 机械振动

考点 1	简谐振动	229
考点 2	用单摆测当地的重力加速度	233
考点 3	简谐振动中的几个问题	234

第十九章 机械波

考点 1 机械波的概念	241
考点 2 波的图象及波的叠加	243
考点 3 波动图象及应用	245

第二十章 电磁振荡和电磁波

考点 1 电磁振荡	255
考点 2 电磁场和电磁波	256

第二十一章 光学

考点 1 光的直线传播	260
考点 2 反射 平面镜成像	262
考点 3 折射与全反射	265
考点 4 测定玻璃的折射率	269
考点 5 光的波动性	271
考点 6 用双缝干涉测光波波长	275

第七部分 选修 3-5

第二十二章 碰撞与动量守恒

考点 1 动量、冲量、动量定理	280
考点 2 动量守恒定律	283
考点 3 验证碰撞中的动量守恒	288

第二十三章 波粒二象性

考点 1 光的粒子性	295
考点 2 光的波粒二象性	297

第二十四章 原子和原子核

考点 1 原子模型	302
考点 2 原子核的组成	304
考点 3 核 能	307

第一部分 必修 1

第一章

运动的描述

运动学是力学部分的基础之一,在整个力学中的地位非常重要,本章是讲述运动的初步概念,描述运动的物理量有位移、速度、加速度等,它们贯穿了几乎整个高中物理内容. 尽管在前几年高考中单纯

考运动学题目并不多,但力、电、磁综合问题往往渗透了对本章知识点的考察. 近年来高考中图象问题频频出现,且要求较高,它属于数学方法在物理中应用的一个重要方面.

课标解读

本章内容	对应知识点
认识运动	1 理解参考系选取在物理学中的作用,会根据实际选定参考系
	2 认识质点模型建立的意义,能根据具体情况把物体简化为质点
时间 时刻	3 知道时间和时刻的区别和联系
位移 路程	4 理解位移的概念,了解路程与位移的区别
	5 知道标量和矢量,位移是矢量,时间是标量
	6 了解打点计时器原理,理解纸带中包含的运动信息
物体运动的速度	7 理解物体运动的速度
	8 理解平均速度的意义,会用公式计算平均速度
	9 理解瞬时速度的意义
速度变化的快慢 加速度	10 理解加速度的意义,知道加速度和速度的区别
	11 理解匀变速直线运动的含义
用图象描述物体的运动	12 理解物理图象和数学图象之间的关系
	13 能用图象描述匀速直线运动和匀变速直线运动
	14 知道速度—时间图象中曲线与坐标轴所围成面积的含义,并能求出物体运动位移



考点

描述物体运动的几个基本概念



1. 机械运动

一个物体相对于另一个物体位置的改变叫做机械运动,简称运动,它包括平动、转动和振动等形式。

2. 参考系

被假定为不动的物体系。

对同一物体的运动,若所选的参考系不同,对其运动的描述就会不同,通常以地球为参考系研究物体的运动。

3. 质点

用来代替物体的有质量的点,它是在研究物体的运动时,为使问题简化而引入的理想模型,不能仅凭物体的大小作为判定质点的依据,如:公转的地球可视为质点,而比赛中旋转的乒乓球则不能视为质点。

物体可视为质点主要是以下三种情形:

- (1) 物体平动时;
- (2) 物体的位移远远大于物体本身的限度时;
- (3) 只研究物体的平动,而不考虑其转动效果时。

4. 时刻和时间

(1) 时刻指的是某一瞬时,是时间轴上的一点,对应于位置、瞬时速度、动量、动能等状态量,通常说的“2秒末”,“速度达2m/s时”都是指时刻的量。

(2) 时间是两时刻的间隔,是时间轴上的一段,对应位移、路程、冲量、功等过程量。通常说的“几秒内”“第几秒内”均是指时间。

5. 位移和路程

(1) 位移表示质点在空间的位置的变化,是矢量。位移用有向线段表示,位移的大小等于有向线段的长度,位移的方向由初位置指向末位置。当物体作直线运动时,只要事前规定正方向,则可用带有正负号的数值表示位移,取正值时表示其方向与规定正方向一致,反之则相反。

(2) 路程是质点在空间运动轨迹的长度,是标量。在确定的两位置间,物体的路程不是惟一的,它与质点的具体运动过程有关。

(3) 位移与路程是在一定时间内发生的,是过程量,二者都与参考系的选取有关。一般情况下,位移的大小并不等于路程,只有当质点做单方向直线运动时,二者才相等。

6. 速度

(1) 速度:是描述物体运动方向和快慢的物理量。

(2) 瞬时速度:运动物体经过某一时刻或某一位置的速度,其大小叫速率。

(3) 平均速度:物体在某段时间内的位移与所用时间的比值,它粗略描述物体运动的快慢。

① 平均速度是矢量,方向与位移方向相同。

② 平均速度的大小与物体不同的运动阶段有关。

③ $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 是平均速度的定义式,适用于所有的运动。

动。

(4) 平均速率:是物体在某段时间的路程与所用时间的比值,它粗略描述运动的快慢。

① 平均速率是标量。

② $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 是平均速率的定义式,适用于所有的运动。

动。

③ 平均速度的大小和平均速率往往是不等的,只有物体做无往复的直线运动时二者才相等。

7. 匀速直线运动

(1) 条件:物体不受外力或所受外力的合力为零。

(2) 特点: $a=0$, v = 恒量。

(3) 规律: $s=vt$ 。

例 题 评 析

【例1】有一物体沿直线向同一方向运动,通过两个连续相等的位移的平均速度分别为 $v_1=10\text{m/s}$ 和 $v_2=15\text{m/s}$, 要求出物体在这整个运动过程中的平均速度是多少? 小明根据他理解平均速度的意思用 $\bar{v}=\frac{v_1+v_2}{2}=\frac{10+15}{2}\text{m/s}$ 求得 12.5m/s , 你认为小明的解法对吗?

【分析与解答】小明敢想问题的精神是好的,但想问题要有科学依据,公式 $\bar{v}=\frac{v_0+v_t}{2}$ 是在与变速直线运动才适用, 现本题并没有说明是与变速直线运动,就不能用这公式去求解,应该用平均速度定义式去求. 设每段位移为 s , 由平均速度的定义有

$$\bar{v}=\frac{2s}{t_1+t_2}=\frac{2s}{s/v_1+s/v_2}=\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}=12\text{m/s}$$

【点评】一个过程的平均速度与它在这个过程中各阶段的平均速度没有直接的关系, 因此要根据平均速度的定义计算, 不能用公式 $\bar{v}=(v_0+v_t)/2$, 因它仅适用于匀变速直线运动.

【例2】一质点沿直线 ox 方向作加速运动, 它离开 o 点的距离 x 随时间变化的关系为 $x=5+2t^3$ (m), 它的速度随时间变化的关系为 $v=6t^2$ (m/s), 求该质点在 $t=0$ 到 $t_1=2\text{s}$ 间的平均速度大小和 $t_1=2\text{s}$ 到 $t_2=3\text{s}$ 间的平均速度的大小.

【分析与解答】当 $t=0$ 时, 对应 $x_0=5\text{m}$, 当 $t_1=2\text{s}$ 时, 对应 $x_2=21\text{m}$, 当 $t_2=3\text{s}$ 时, 对应 $x_3=59\text{m}$, 则 $t=0$ 到 $t_1=2\text{s}$ 间的平均速度大小为 $\bar{v}_1=\frac{x_2-x_0}{t_1-t_2}=8\text{m/s}$

$t_1=2\text{s}$ 到 $t_2=3\text{s}$ 间的平均速度大小为

$$\bar{v}_2=\frac{x_3-x_2}{t_2-t_1}=38\text{m/s}$$

【点评】不论多复杂的运动, 都可以从定义式出发求出平均速度.

【例3】一架飞机水平匀速地在某同学头顶飞过, 当他听到飞机的发动机声音从头顶正上方传来时, 发现飞机在他前上方与地面成 60° 角的方向上, 据此可估算出此飞机的速度约为声速的多少倍?

【分析与解答】设飞机在头顶上方时距人 h , 则人听到声音时飞机走的距离为: $x=\sqrt{3}h/3$

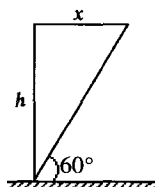


图 1-1

对声音: $h=v_{\text{声}}t$

对飞机: $x=\sqrt{3}h/3=v_{\text{机}}t$

解得: $v_{\text{机}}=\sqrt{3}v_{\text{声}}/3\approx 0.58v_{\text{声}}$

【点评】此类题和实际相联系, 要画图才能清晰地展示出物体的运动过程, 还可以挖掘出题中的隐含条件. 如本题中找出声音从正上方传到人处的这段时间内飞机前进的距离, 就能很容易地列出方程求解.

能 力 训 练 一

1. 下列关于速度和速率的说法正确的是

- ① 速率是速度的大小
 - ② 平均速率是平均速度的大小
 - ③ 对运动物体, 某段时间的平均速度不可能为零
 - ④ 对运动物体, 某段时间的平均速率不可能为零
- A. ①② B. ②③ C. ①④ D. ③④

2. 试判断下列几个速度中哪个是平均速度

- A. 子弹出枪口的速度 800m/s
- B. 小球第 3s 末的速度 6m/s
- C. 汽车从甲站行驶到乙站的速度 40km/h
- D. 汽车通过站牌时的速度 72km/h

3. 一辆汽车从甲地开往乙地的过程中, 前一半时间内的平均速度是 30km/h , 后一半时间的平均速度是 60km/h . 则在全程内这辆汽车的平均速度是

- A. 35km/h B. 40km/h
- C. 45km/h D. 50km/h

4. 一个学生在百米赛跑中, 测得他在 7s 末的速度为 9m/s , 10s 末到达终点的速度为 10.2m/s , 则他在全程内的平均速度是

- A. 9m/s B. 9.6m/s
- C. 10m/s D. 10.2m/s

5. 物体通过两个连续相等位移的平均速度分



别为 $v_1=10\text{m/s}$, $v_2=15\text{m/s}$, 则物体在整个运动过程中的平均速度是.

- A. 13.75m/s B. 12.5m/s
C. 12m/s D. 11.75m/s

6. 两列火车相向而行, 第一列的速度大小为 36km/h , 第二列为 54km/h . 第一列火车上的乘客测出第二列火车从他旁边通过所用的时间为 5s . 以下结论正确的是

- A. 两列火车的长度之和为 125m
B. 第二列火车的长度是 125m
C. 第二列火车的长度是 75m
D. 由于第一列火车的长度也未知, 故无法求出第二列火车的长度

7. 在百米比赛中, 计时裁判员应在看到发令员放枪的“白烟”, 立即启动秒表计时开始. 若计时裁判员是听到枪响才启动秒表, 则他因此而晚计时多少? (设声波速度 340m/s , 且远小于光速)

8. 如图 1-2 所示, 是在高速公路上用超声波测速仪测量车速的示意图, 测速仪发出并接收超声波脉冲信号, 根据发出和接收到的信号间的时间差, 测出被测物体的速度, 下图中 p_1, p_2 是测速仪发出的超声波信号, n_1, n_2 分别是 p_1, p_2 由汽车反射回来的信号. 设测速仪匀速扫描, p_1, p_2 之间的时间间隔为 $\Delta t=1.0\text{s}$,

超声波在空气中传播的速度是 $v=340\text{m/s}$, 若汽车是匀速行驶的, 则根据右图可知, 汽车在接收到 p_1, p_2 两个信号之间的时间内前进的距离是 _____ m , 汽车的速度是 _____ m/s .

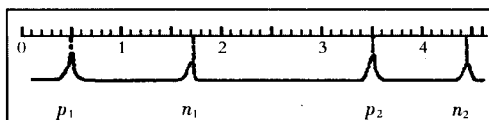
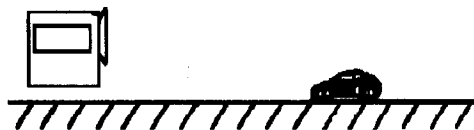


图 1-2

9. 一支 300m 长的队伍, 以 1m/s 的速度行军, 通讯员从队尾以 3m/s 的速度赶到队首, 并立即以原速率返回队尾, 求通讯员的位移和路程各是多少?

10. 火车从甲站到乙站正常行驶速度是 60km/h , 有一次火车从甲站开出, 由于迟开了 5 分钟, 司机把速度提高到 72km/h , 才刚好正点到达乙站. 求:

- (1) 甲、乙两站间的距离;
(2) 火车从甲站到乙站正常行驶的时间.

考点 2

加速度



- (1) 加速度是描述速度变化快慢的物理量.
(2) 速度的变化量与所需时间的比值叫加速度.
(3) 公式: $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$, 单位: m/s^2 , 是速度的变化率.
(4) 加速度是矢量, 其方向与 Δv 的方向相同.

(5) 注意 $v, \Delta v, \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 的区别和联系. Δv 大, 而

$\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 不一定大, 反之亦然.



【例 1】一物体做匀变速直线运动, 某时刻速度大小为 $v_1=4\text{m/s}$, 1s 后速度大小为 $v_2=10\text{m/s}$, 在这 1s 内该物体的加速度的大小为多少?

【分析与解答】根据加速度的定义, $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$ 题中

$$v_0=4\text{m/s}, t=1\text{s}$$

当 v_2 与 v_1 同向时, 得 $a_1 = \frac{10-4}{1} = 6\text{m/s}^2$; 当 v_2 与 v_1

反向时, 得 $a_2 = \frac{-10-4}{1} = -14\text{m/s}^2$

【点评】必须注意速度与加速度的矢量性,要考虑 v_1, v_2 的方向。

【例2】某著名品牌的新款跑车拥有极好的驾驶性能,其最高时速可达 330km/h,从 0~100km/h 的加速时间只需要 3.6s,0~200km/h 的加速时间仅需 9.9s,试计算该跑车在 0~100km/h 的加速过程和 0~200km/h 的加速过程的平均加速度。

【分析与解答】根据 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$

且 $v_{11} = 100 \text{ km/h} \approx 27.78 \text{ m/s}$ $v_{12} = 200 \text{ km/h} \approx$

55.56m/s

故跑车在 0~100km/h 的加速过程

$$a_1 = \frac{v_{11} - v_{01}}{t_1} = \frac{27.78 - 0}{3.6} = 7.72 \text{ m/s}^2$$

故跑车在 0~200km/h 的加速过程

$$a_2 = \frac{v_{12} - v_{02}}{t_2} = \frac{55.56 - 0}{9.9} = 5.61 \text{ m/s}^2$$

【点评】加速度和时间是对应的,所以一定要搞清楚你计算的加速度是那段时间内的。

能力训练二

- 关于速度与加速度的说法,错误的是
 - 速度增大时,加速度不一定增大
 - 速度减小时,加速度一定减小
 - 速度改变量越大,加速度越大
 - 加速度与速度的大小及方向无关
- 某物体以 2 m/s^2 的加速度做匀加速直线运动,则该物体
 - 任意 1s 的末速度都是该 1s 初速度的 2 倍
 - 任意 1s 的末速度都比该 1s 初速度大 2 m/s
 - 任意 1s 内的平均速度都比前 1s 内的平均速度大 2 m/s
 - 任意 1s 的初速度都比前 1s 的末速度大 2 m/s
- 两物体都作匀变速直线运动,在给定的时间间隔内,位移的大小决定于
 - 谁的加速度越大,谁的位移一定越大
 - 谁的初速度越大,谁的位移一定越大
 - 谁的末速度越大,谁的位移一定越大
 - 谁的平均速度越大,谁的位移一定越大
- 我们知道,要拍打蚊子不是一件容易的事,当我们看准蚊子停留的位置,拍打下去时,蚊子早就不知飞向何方了,这是因为蚊子在感受到突然袭击而飞走时,具有很大的
 - 初速度
 - 加速度
 - 速度的改变量
 - 位移
- 某物体以 2 m/s^2 的加速度从 5 m/s 均匀加速到 25 m/s 需要多长时间?经过总时间的一半时,物体的速度是多少?

6. 航空母舰上的飞机弹射系统可以减短战机起跑的位移,假设弹射系统对战机作用了 0.1s 时间

后,可以使战机达到一定的初速度,然后战机在甲板上起跑,加速度为 2 m/s^2 ,经过 10s,达到起飞的速度 50 m/s 的要求,则战机离开弹射系统瞬间的速度是多少?弹射系统所提供的加速度是多少?

7. 小汽车刹车时的加速度约为 2.5 m/s^2 ,如果其初速度为 72 km/h ,则经过 10s 的时间,小汽车的速度为多大?

8. 一个物体做匀变速运动,某时刻速度大小为 4 m/s ,2s 后速度大小为 -10 m/s ,则在这 2s 内该物体的加速度可能为多少?

9. 滑雪运动员不借助雪杖,从静止由山坡以加速度 a_1 为匀加速滑下,测得 20s 时的速度为 20 m/s ,50s 到达坡底,又沿水平面以加速度 a_2 匀减速滑行 20s 停止,求:

- a_1 和 a_2 ;
- 到达坡底后 6s 末的速度。

10. 如图 1-3 所示,相邻两车站间距相等,在一条直线上。车在两站间行驶时平均速度均为 v_1 ,每次靠站停顿时间均为 t 。某同学位于车站 1 与车站 2 之间离车站 2 较近的某一位置,当车从车站 3 开动的同时,他向车站 2 以平均速度 v_2 奔跑,并恰能赶上汽车,车长不计。于是该同学得出结论:若他仍以此平均速度从原位置向车站 1 奔跑,也一定能赶上这辆班车。

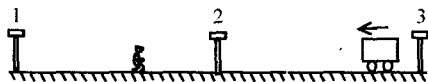


图 1-3

请你通过计算判断这位同学的结论是否正确?并分析此结论成立的初位置须满足的条件是什么?



考点3

描述运动的图象

知 识 梳 理

(1) 表示函数关系可以用公式,也可以用图象.图象也是描述物理规律的重要方法,不仅在力学中,在电磁学中、热学中也是经常用到的.图象的优点是能够形象、直观地反映出函数关系.

(2) 位移和速度都是时间的函数,因此描述物体运动的规律常用位移—时间图象($s-t$ 图)和速度—时间图象($v-t$ 图).

(3) 对于图象要注意理解它的物理意义,即对图象的纵、横轴表示的是什么物理量,图线的斜率、截距代表什么意义都要搞清楚.形状完全相同的图线,在不

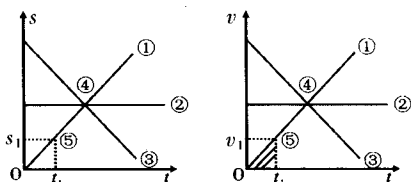


图 1-4

同的图像(坐标轴的物理量不同)中意义会完全不同.

(4) 下表是对图 1-4 中形状一样的 $s-t$ 图和 $v-t$ 图中各条线意义上的比较.

$s-t$ 图	$v-t$ 图
① 表示物体做匀速直线运动(斜率表示速度 v)	① 表示物体做匀加速直线运动(斜率表示加速度 a)
② 表示物体静止	② 表示物体做匀速直线运动
③ 表示物体向反方向做匀速直线运动	③ 表示物体做匀减速直线运动
④ 交点的纵坐标表示三个运动质点相遇时的位移	④ 交点的纵坐标表示三个运动质点的相同速度
⑤ t_1 时刻物体位移为 s_1	⑤ t_1 时刻物体速度为 v_1 (图中阴影部分面积表示①质点在 $0-t_1$ 时间内的位移)

例 题 评 析

【例】图 1-5 为某物体做匀变速直线运动的图线,求:

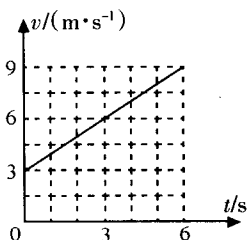


图 1-5

(1) 该物体 3s 末的速度.

(2) 该物体的加速度.

(3) 该物体前 6s 内的位移.

【分析与解答】(1) 由图可直接读出 3s 末的速度为 6m/s.

(2) $v-t$ 图中图线的斜率表示加速度,故加速度为 $a = \frac{9-3}{6} \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s}^2$.

(3) $v-t$ 图中图线与 t 轴所围面积表示位移,故位移为 $S = 3 \times 6 + \frac{1}{2} \times 6 \times (9-3) \text{ m} = 36 \text{ m}$

【点评】这部分内容关键要掌握速度—时间图象及位移—时间图象的意义,包括截距,斜率,相交等.

能力训练三

1. 甲、乙两物体朝同一方向做匀速直线运动,已知甲的速度大于乙的速度, $t=0$ 时,乙在甲之前一定距离处,则两个物体运动的位移图象应是

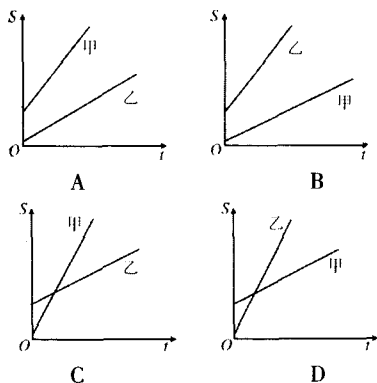


图 1-6

2. A、B、C 三个物体从同一点出发,沿着一条直线运动的 $s-t$ 图象如图 1-7 所示,下列说法中正确的是

- A. C 物体做加速直线运动
- B. A 物体做曲线运动
- C. 三个物体在 $0 \sim t_0$ 时间内的平均速度 $v_A > v_C > v_B$
- D. 三个物体在 $0 \sim t_0$ 时间内的平均速度 $v_A = v_B = v_C$

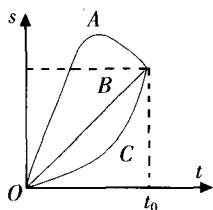


图 1-7

3. 如图 1-8 所示是某质点运动的 $s-t$ 图象,根据图象判断下列说法中正确的是

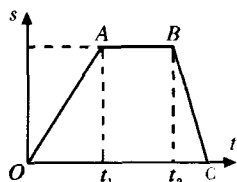


图 1-8

- A. 质点在 OA 段做匀加速直线运动,AB 段做匀速直线运动,BC 段做匀减速直线运动;
- B. 质点在 OA 段做匀速直线运动,AB 段静止不动,BC 段匀速返回;
- C. 质点在 OA 段通过的距离大于在 BC 段通过的距离;

D. 质点在 OA 段的速度大于在 BC 段的速度

4. 如图 1-9 所示为某物体做直线运动的图象,关于这个物体在 4s 内运动的情况,下列说法中正确的是

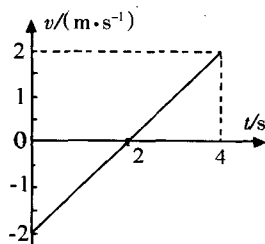


图 1-9

- A. 物体始终向同一方向运动
- B. 加速度大小不变,方向与初速度方向相同
- C. 4s 末物体离出发点最远
- D. 4s 内通过的路程为 4m,位移为零

5. 如图 1-10 所示,A、B 两物体同时从同一地点开始做直线运动的 $v-t$ 图象,下列关于两物体运动的描述,正确的是

- A. 运动过程中,在 1s 末和 4s 末,A、B 两物体两次相遇
- B. 运动过程中,在 2s 末和 6s 末,A、B 两物体两次相遇
- C. 运动过程中,在 1s 末和 4s 末,A、B 两物体相距最远
- D. 2s 前 A 在 B 前,2s 后 B 在 A 前

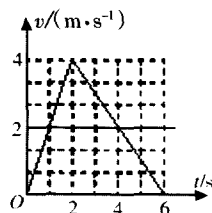


图 1-10

6. 如图 1-11 所示是某物体运动过程的 $v-t$ 图象,以下说法正确的是:

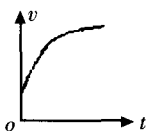


图 1-11

- A. 物体运动的速度越来越小
- B. 物体运动的速度越来越大,加速度不变
- C. 物体运动的速度越来越大,加速度越来越小
- D. 物体运动的速度越来越大,加速度也越来越大



一、选择题

1. 某校高一的新同学分别乘两辆汽车去市公园游玩. 两辆汽车在平直公路上行驶, 甲车内一同学看见乙车没有运动, 而乙车内一同学看见路旁的树木向西移动. 如果以地面为参考系, 那么, 上述观察说明

- A. 甲车不动, 乙车向东运动
 - B. 乙车不动, 甲车向东运动
 - C. 甲车向西运动, 乙车向东运动
 - D. 甲、乙两车以相同的速度都向东运动
2. 下列关于质点的说法中, 正确的是
- A. 质点是一个理想化模型, 实际上并不存在, 所以, 引入这个概念没有多大意义
 - B. 只有体积很小的物体才能看作质点
 - C. 凡轻小的物体, 皆可看作质点
 - D. 如果物体的形状和大小对所研究的问题属于无关或次要因素时, 即可把物体看作质点

3. 某人沿着半径为 R 的水平圆周跑道跑了 1.75 圈时, 他的

- A. 路程和位移的大小均为 $3.5\pi R$
- B. 路程和位移的大小均为 $\sqrt{2}R$
- C. 路程为 $3.5\pi R$, 位移的大小为 $\sqrt{2}R$
- D. 路程为 $0.5\pi R$, 位移的大小为 $\sqrt{2}R$

4. 甲、乙两小分队进行军事演习, 指挥部通过现代通信设备, 在屏幕上观察到两小分队的具体行军路线如图 1-12 所示, 两小分队同时同地由 O 点出发, 最后同时到达 A 点, 下列说法中正确的是

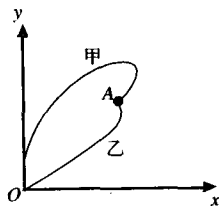


图 1-12

- A. 小分队行军路程 $s_{\text{甲}} > s_{\text{乙}}$
 - B. 小分队平均速度 $\bar{v}_{\text{甲}} > \bar{v}_{\text{乙}}$
 - C. $y-x$ 图象表示的是速率 $v-t$ 图象
 - D. $y-x$ 图象表示的是位移 $s-t$ 图象
5. 某中学正在举行班级对抗赛, 张明明同学是

短跑运动员, 在百米竞赛中, 测得他在 5s 末的速度为 10.4m/s, 10s 末到达终点的速度为 10.2m/s, 则他在全程中的平均速度为

- A. 10.4m/s B. 10.3m/s C. 10.2m/s D. 10m/s
6. 下面的几个速度中表示平均速度的是
- A. 子弹射出枪口的速度是 800m/s, 以 790m/s 的速度击中目标
 - B. 汽车从甲站行驶到乙站的速度是 40km/h
 - C. 汽车通过站牌时的速度是 72km/h
 - D. 小球第 3s 末的速度是 6m/s.

7. 如图 1-13 所示为甲、乙两质点的 $v-t$ 图象. 对于甲、乙两质点的运动, 下列说法中正确的是

- A. 质点甲向所选定的正方向运动, 质点乙与甲的运动方向相反
- B. 质点甲、乙的速度相同
- C. 在相同的时间内, 质点甲、乙的位移相同
- D. 不管质点甲、乙是否从同一地点开始运动, 它们之间的距离一定越来越大

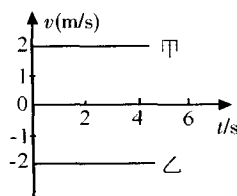


图 1-13

8. 下列关于加速度的描述中, 正确的是

- A. 加速度在数值上等于单位时间里速度的变化
 - B. 当加速度与速度方向相同且又减小时, 物体做减速运动
 - C. 速度方向为正, 加速度方向为负
 - D. 速度变化越来越快, 加速度越来越小
9. 下列关于速度和加速度的说法中, 正确的是
- A. 物体的速度越大, 加速度也越大
 - B. 物体的速度为零时, 加速度也为零
 - C. 物体的速度变化量越大, 加速度越大
 - D. 物体的速度变化越快, 加速度越大

10. 出行, 是人们工作生活必不可少的环节, 出行的工具五花八门, 使用的能源也各不相同. 某品牌电动自行车的铭牌如下