

Tongbu Zhuanti Tupo

同步专题突破

丛书主编/王后雄 本册主编/汪建军



新课标

超级课堂

Chaoji Ketang

高中物理

1

(必修)

考点分类例析

方法视窗导引

防错档案预警

专题优化测训



华中师范大学出版社

PDG



新课标

Tongbu Zhuanti Tupo

同步专题突破

丛书主编/王后雄 本册主编/汪建军


超级课堂

高中物理

1

(必修)



 华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字 10 号
图书在版编目(CIP)数据

同步专题突破 **超超** 高中物理 1 (必修) / 丛书主编: 王后雄 本册主编: 汪建军

—武汉: 华中师范大学出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-5622-3124-0

I. 同… II. ①王… ②汪… III. 物理课-高中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 113276 号

同步专题突破 **超超** 高中物理 1 (必修)

丛书主编: 王后雄

本册主编: 汪建军

责任编辑: 胡小忠

责任校对: 刘 峥

封面设计: 甘 英

选题设计: 第一编辑室(027-67867361)

出版发行: 华中师范大学出版社©

社址: 湖北省武汉市珞喻路 152 号

销售电话: 027-67867371

027-67861549

027-67863040

027-67867076

传真: 027-67863291

邮购: 027-67861321

网址: <http://www.ccnupress.com>

电子信箱: hscbs@public.wh.hb.cn

印刷: 湖北省鄂南新华印务有限公司

督印: 章光琼

字数: 250 千字

印张: 9

开本: 889mm×1194mm 1/16

印次: 2008 年 8 月第 1 次印刷

版次: 2008 年 8 月第 1 版

定价: 17.50 元

欢迎上网查询、购书

若发现盗版书, 请打举报电话 027-67861321。

《同步专题突破超级课堂》使用图解

课标解读

呈现新课标内容要素,锁定不同版本教材的要求,指明学习和考试具体目标。

学法导引

注重学法点拨和考试方法指导,揭示学习重点和难点,探讨考试命题规律。

考点例析

考点分类、核心总结,要点重点各个击破,典例创新导引,首创分类解析讲解模式。

变式跟踪

案例学习迁移,母题多向发散,预测高考可考变式题型,层层剖析深入变式训练。

超级链接

最佳导学模式,学案式名师指津。难点突破、防错档案、规律清单革新传统学习模式。

第1讲 质点、参考系和坐标系

课标解读

1. 认识机械运动。
2. 理解参考系的概念,知道在不同的参考系中对同一运动的描述可能是不同的。
3. 理解质点的定义,知道质点是一个理想化的物理模型,初步体会物理模型在探索自然规律中的作用。
4. 理解坐标系的概念,会用一维坐标系定量描述物体的位置及位置的变化。

学法导引

学习本讲内容一定要认真体会:怎样描述物体的机械运动?为什么要建立质点模型?为什么要选参考系?如何选参考系?建立坐标系的目的是什么?只有弄清这些问题,才能准确地掌握机械运动、质点、参考系等概念,才会逐步认识机械运动,并能不断地进行研究。

考点分类例析

考点1 机械运动和参考系

核心知识

1. 机械运动:一个物体相对于其他物体的位置变化,叫做机械运动,简称运动。
2. 参考系:用来描述物体运动的参照物称为参考系。
3. 参考系的选取:(1)选择不同的参考系来观察和描述同一物体的运动,结果会是不同的,这就是运动的相对性。(2)参考系的选取是任意的,但选取得宜,会使问题的研究变得简洁、方便。

【考题1】甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看一高楼在向下运动,乙中乘客看甲在向下运动,丙中乘客看甲、乙都在向上运动,这三架电梯相对地面的可能运动情况()。

- A. 甲向上,乙向下,丙不动
- B. 甲向上,乙向上,丙不动
- C. 甲向上,乙向上,丙向下
- D. 甲向上,乙向上,丙也向上

【解析】电梯中的乘客看其他物体的运动情况时,是以自己搭乘的电梯为参考系。甲中乘客看高楼向下运动,说明甲相对于地面一定在向上运动。同理,乙相对甲在向上运动,说明乙相对地面也是向上运动,且运动得比甲更快。丙电梯无论是静止还是在向下运动,或者比甲、乙电梯的速度在向上运动,丙中乘客看见甲、乙两架电梯都会感到甲、乙是在向上运动。

【答案】 B、C、D

【变式1】我国研制并自行发射的同步通信卫星,是无绳电话通信的中继站。这类卫星虽然绕地心转动,但我们却觉得它在空中静止不动,这是因为观察者所选的参考系是()。

- A. 太阳
- B. 月亮
- C. 地球
- D. 宇宙飞船

考点突破

多从现实中的实例,体验参考系的选择不影响对同一物体的运动状况的影响,通过亲身体验进一步理解为什么在描述物体运动时必须指定参考系。例如,获得很近的两辆汽车,确定方位。

防错档案

参考系可以任意选取,但选取时必须以问题的实际背景而定,在通常指明参考系时,通常选选地面或相对地面静止的物体为参考系。

方法提示

选定参照系后,就定正方向,建立坐标系,确定坐标轴。

规律总结

在直线运动中,如果速度增加,加速度方向与速度方向相同;如果速度减小,加速度方向与速度方向相反。

专题优化测试

学业水平测试

1. 【考点1】一人骑车由南向北行驶,这时有一辆汽车也由南向北从他身旁驶过而去。若以这辆汽车为参考系,则此人()。
 - A. 向北运动
 - B. 向南运动
 - C. 静止
 - D. 运动方向无法判断
2. 【考点1】坐在逆水行驶的船中的乘客,我们说他是静止的,则所选择的参考系是()。
 - A. 河岸上的树
 - B. 船舱
 - C. 迎面驶来的船
 - D. 河水
3. 【考点1】下列关于参考系的说法中正确的是()。
 - A. 参考系一定是不动的物体
 - B. 只有地球才是最理想的参考系
 - C. 只有选择好参考系以后,物体的运动情况才能确定
 - D. 同一物体的运动对于不同的参考系有不同的观察结果
4. 【考点1】下列关于质点的说法中正确的是()。
 - A. 体积很小的物体都可看做质点
 - B. 质量很小的物体都可看做质点
 - C. 只有低速运动的物体才可看做质点,高速运动的物体不可

高考水平测试

1. 【考点1】在第一次世界大战期间,一位法国飞行员在飞行时,用手抓住了一颗德军发射的子弹,这个飞行员能很容易地抓住子弹的原因是()。
 - A. 子弹飞行的速度很小
 - B. 飞行员驾机的速度不大
 - C. 子弹相对飞行员的速度很小
 - D. 子弹相对飞行员的速度很大
2. 【考点1】(2003,上海春季)若图中的车辆在行进中,要研究车轮的运动,下列选项中正确的是()。
 - A. 车轮只做平动
 - B. 车轮只做转动
 - C. 车轮的平动可以用质点模型分析
 - D. 车轮的转动可以用质点模型分析
3. 【考点1】地面观察者看雨滴竖直下落时,坐在匀速前进的列车车厢中的乘客看雨滴是()。
 - A. 向前运动
 - B. 向后运动
 - C. 倾斜落向后方
 - D. 倾斜落向前方



图1-1-1

优化测试

学业水平测试、高考水平测试,习题层级清晰。水平测试立足教材,夯实基础,高考真题再现,提升解题能力。

解题依据

首创解题线索助学模式。当你解题失误或解题缺乏思路时,解题依据教你回归考点知识和例题启示。

答案与提示

第1讲 质点、参考系和坐标系

- 【变式1】 C
 【变式2】 C、D 【物体可以看作质点的条件是在所研究的问题中物体的大小和形状对忽略不计,属于次要因素。A项中若把蚂蚁当作质点,就无法研究其搬运粮食的方式;B项中火车的长度相对于隧道的长度不能忽略;C项中人造卫星是相对于地球很小,且研究人造卫星的运动情况,所以C项正确;D项中火车相对路程很小,且研究火车在路上的运动过程情况,所以D项正确。】
 【变式3】 D 【如果取O点为坐标原点,东方为x轴正方向,北方为y轴正方向,则小船的位置坐标为(4km,3km)或x=4km,y=3km。

【学业水平测试】

1. B 2. B 3. C、D
4. D 【一个物体能否看作质点,跟它本身体积的大小、质量的多少、运动的快慢无关,而是看物体自身的大小与所研究的问题范围相比较是否可以忽略。】

【高考水平测试】

1. C 2. C 【若只讨论车轮整体位置的移动时,则可视为质点;】
- 3. D 【列车匀速前进,以地面的观察者与参考系,此时雨滴在水平方向上相对列车向后运动,再加上竖直下落运动,故雨滴落向后方。】

答案提示

提示解题思路,突破解析模式,规范标准答案,全程帮助你对照思路、比照答案,减少失误,赢得高分。

同步专题突破 **必修1** 高中物理 1 (必修)

编 委 会

丛书主编:王后雄

本册主编:汪建军

编 者:施昌伟

万 山

姚杏梅

张响亮

汪 芳

黄世华

吴新民

胡荷荣

左念平

王银晶

冯 丹

韩远林

胡 莹

刘胜明

肖平习

杨 萍

宋新民

周慧斌

漆应阶

目 录

CONTENTS

第1讲 质点、参考系和坐标系

- 考点1 机械运动和参考系/1
- 考点2 质点/2
- 考点3 坐标系/2

第2讲 时间和位移

- 考点1 时刻和时间/4
- 考点2 位移和路程/5
- 考点3 直线运动的位置和位移/5
- 考点4 矢量和标量/6

第3讲 运动快慢的描述——速度

- 考点1 平均速度/7
- 考点2 瞬时速度/8
- 考点3 平均速率和平均速度/9
- 考点4 匀速直线运动/9

第4讲 实验:用打点计时器测速度

- 考点1 电磁打点计时器和电火花打点计时器/13
- 考点2 实验数据分析/14
- 考点3 用图象表示速度/14

第5讲 速度变化快慢的描述——加速度

- 考点1 加速度/17
- 考点2 加速度方向与速度方向的关系/18
- 考点3 由 $v-t$ 图象求加速度/19

第6讲 实验:探究小车速度随时间变化的规律

- 考点1 探究小车速度随时间变化的规律/21

第7讲 匀变速直线运动的速度与时间的关系

- 考点1 匀变速直线运动/25
- 考点2 匀变速直线运动的速度与时间的关系式/26

第8讲 匀变速直线运动的位移与时间的关系

- 考点1 匀变速直线运动的位移 x 与 $v-t$ 图关系/28
- 考点2 匀变速直线运动位移公式的应用/30

第9讲 匀变速直线运动的位移与速度的关系

- 考点1 匀变速直线运动的位移与速度的关系/32
- 考点2 匀变速直线运动三个基本公式的应用/33

第10讲 自由落体运动 伽利略对自由落体运动的研究

- 考点1 自由落体运动规律/36
- 考点2 自由落体运动规律的推论/37
- 考点3 伽利略对自由落体运动的研究方法/38

第11讲 匀变速直线运动规律的应用

- 考点1 匀变速直线运动的三个推论/42
- 考点2 初速度为零的匀变速直线运动的比例式/44
- 考点3 追及问题的几种求解方法/45
- 考点4 利用纸带求加速度的其他方法/46

第12讲 重力 弹力

- 考点1 力的概念/51
- 考点2 重力/52
- 考点3 弹力/53
- 考点4 胡克定律/54

第13讲 摩擦力

- 考点1 静摩擦力/56
- 考点2 静摩擦力的分析方法/57
- 考点3 滑动摩擦力/58
- 考点4 摩擦力大小的计算方法/58

第14讲 力的合成和分解

- 考点1 力的合成/62

考点2 合力和分力的关系/63

考点3 力的分解/64

考点4 力的分解的多解性与极值/65

第15讲 牛顿第一定律

考点1 力和运动的关系/69

考点2 牛顿第一定律/70

考点3 惯性与质量/71

第16讲 实验:探究加速度与力、质量的关系 牛顿第二定律

考点1 实验:探究加速度与力、质量的关系/73

考点2 牛顿第二定律/76

考点3 牛顿第二定律的瞬时性/77

考点4 牛顿第二定律的正交分解式/78

第17讲 力学单位制 牛顿第三定律

考点1 力学单位制/82

考点2 牛顿第三定律/83

考点3 牛顿第三定律的应用/84

第18讲 牛顿运动定律的案例分析(一)——两类基本问题

考点1 从受力情况确定运动情况/86

考点2 从运动情况确定受力情况/87

考点3 整体法和隔离法研究连接体问题/89

考点4 牛顿运动定律解题的几种典型思维方法/90

第19讲 牛顿运动定律的案例分析(二)——物体平衡

考点1 共点力的平衡条件/96

考点2 整体法和隔离法的综合运用/97

考点3 物体动态平衡问题的分析/98

考点4 物体平衡中的临界极值问题/99

考点5 竖直上抛运动/101

第20讲 牛顿运动定律的案例分析(三)——超重和失重

考点1 超重和失重的判断/105

考点2 有关超重和失重的计算/106

考点3 完全失重的现象的分析/107

考点4 超重和失重的拓展应用/107

模块学业水平测试/110

模块高考水平测试/112

答案与提示(单独成册)

第1讲 质点、参考系和坐标系

课标解读

1. 认识机械运动.
2. 理解参考系的概念,知道在不同的参考系中对同一个运动的描述可能是不同的.
3. 理解质点的定义,知道质点是一个理想化的物理模型,初步体会物理模型在探索自然规律中的作用.
4. 理解坐标系的概念,会用一维坐标系定量描述物体的位置及位置的变化.

学法导引

学习本讲内容一定要认真体会:怎样描述物体的机械运动?为什么要建立质点模型?为什么要选参考系?如何选参考系?建立坐标系的目的是什么?只有弄清这些为什么,再准确地掌握机械运动、质点、参考系等概念,才会逐步认识机械运动,并能不断地进行研究.

考点分类例析

考点1 机械运动和参考系

核 心 总 结

1. 机械运动:一个物体相对其他物体的位置变化,叫做机械运动,简称运动.
2. 参考系:用来描述物体运动的参照物称为参考系.
3. 参考系的选取:(1)选择不同的参考系来观察和描述同一物体的运动,结果会是不同的,这就是运动的相对性.
(2)参考系的选取是任意的,但选取得当,会使问题的研究变得简洁、方便.

○ 考题1 甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看一高楼在向下运动;乙中乘客看甲在向下运动;丙中乘客看甲、乙都在向上运动.这三架电梯相对地面的可能运动情况是().

- A. 甲向上、乙向下、丙不动
- B. 甲向上、乙向上、丙不动
- C. 甲向上、乙向上、丙向下
- D. 甲向上、乙向上、丙也向上

【解析】 电梯中的乘客观看其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参考系.甲中乘客看高楼向下运动,说明甲相对于地面一定在向上运动.同理,乙相对甲在向上运动,说明乙相对地面也是向上运动,且运动得比甲更快.丙电梯无论是静止还是在向下运动,或者以比甲、乙都慢的速度在向上运动,丙中乘客看见甲、乙两架电梯都会感到甲、乙是在向上运动.

【答案】 B、C、D

【变式1】 我国研制并自行发射的同步通信卫星,是无线电波传播的中继站.这类卫星虽绕地心转动,但我们却觉得它在空中静止不动,这是因为观察者所选择的参考系是().

- A. 太阳
- B. 月亮
- C. 地表
- D. 宇宙飞船

● 难点突破

多从现实中的实例,体验参考系的选择对同一个物体的运动状况的影响,通过亲身体验进一步理解为什么在描述物体运动前必须指定参考系.例如,挨得很近的两辆汽车开始并排停在停车场.你坐在其中的一辆汽车中,当这两辆汽车以相同的速度同向运动时,如果你眼睛盯着另一辆汽车或地面,看看会有什么不同的结果.

● 防错档案

参考系可以任意选取,但选取时要使问题的研究简单而又方便.在没有指明参考系时,通常是选地面或相对地面静止的物体为参考系.

考点 2 质点

核 心 总 结

1. 质点:用来代替物体的有质量的点叫质点,它是一种理想的物理模型.
2. 物体能简化为质点的条件:所研究的问题中,物体的形状、大小可以忽略不计.
同一物体相对于不同的问题,研究角度不同,有时可作为质点处理,有时却不能当做质点.

● 考题 2 分析研究下列物体运动时,研究对象能做质点的是().

- A. 沿曲线飞行在空中的足球
- B. 做花样溜冰的运动员
- C. 从斜面上滑下的物体
- D. 运动员发出的弧旋乒乓球

【解析】足球在踢出后要在空中飞出长长的弧线,足球的大小尺寸和旋转情况,相对于这么长的弧线可以忽略不计,因而可以把这时的足球当做质点.

花样溜冰运动员的动作复杂,既有旋转又有平移,若对运动员的动作进行技术分析,显然不能把其视为质点.但若只研究运动员的滑行路线,则可以将其视为质点.

从斜面上滑下的木块,其各部分的运动情况都相同,故可把木块看做质点.

弧旋的乒乓球在转动,其各点的运动情况不同,因而不能把它看做质点.

【答案】 A、C

【变式 2-1】 (2007·黄冈试题)下列情况,物体能看做质点的是().

- A. 观察蚂蚁如何搬运粮食
- B. 计算一列火车通过隧道所用的时间
- C. 研究人造卫星绕地球飞行的情况
- D. 研究一列从北京开往九龙的火车

● 难点突破

在物理学中,为了突出现象中的主要因素,而忽略次要因素,需要建立起理想的“物理模型”——是研究物理问题的一个重要方法.质点就是对实际物体的近似,是一个理想化模型,严格意义上的有质量的点实际是不存在的.所谓“理想化”,就是它没有大小、形状,却具有物体的全部质量,人工做不出来;说它是模型,是因为它可以代表原来的真实物体,在空间占一定位置.

引入“理想模型”,可以使问题的处理大为简化而又不会发生大的偏差.

● 防错档案

(1)不能简单地认为很小的物体就可以看做质点,很大的物体就不能看做质点.

(2)同一个物体在有些情况下可以看做质点,而在另一些情况下又不能看成质点.如:一列火车从北京开往上海,在研究运动时间或运行速度时,就可以把它看做质点;若计算它通过某座大桥所需的时间时,则必须考虑火车的长度,就不能把它看做质点;若要研究车轮的转速时,也不能把火车看做质点.

考点 3 坐标系

核 心 总 结

坐标系:为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上建立适当的坐标系.

位置:质点在某时刻所在的空间的一点.

● 考题 3 如图 1-1 所示,一根长 0.8m 的杆竖直放置,今有一内径略大于杆直径的环,从杆的顶点 A 向下滑动,取杆的下端 O 为坐标原点,向下为正方向,图中 A、B 两点的坐标各是多少?环从 A 到 B 的过程中,位置变化了多少?(OB 间距离为 0.2m)

【解析】由于杆长 0.8m,所以 A 点坐标 $x_A = -0.8\text{m}$.由题知, B 点坐标 $x_B = -0.2\text{m}$,环从 A 到 B,位置改变了 $x_B - x_A = -0.2\text{m} - (-0.8)\text{m} = 0.6\text{m}$.

【答案】 $x_A = -0.8\text{m}$, $x_B = -0.2\text{m}$.位置变化了 0.6m.

【变式 3-1】湖中 O 点有一观察站,一小船从 O 点出发向东行驶 4km,又向北行驶 3km,则 O 点的观察员对小船位置的报告最为精确的是().

- A. 小船的位置变化了 7km
- B. 小船向东北方向运动了 7km
- C. 小船向东北方向运动了 5km
- D. 小船的位置在东偏北 37° 方向,5km 处

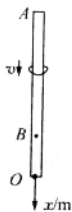


图 1-1

● 难点突破

建立坐标系,要用三角板规范作图,坐标系中的方位(如东、西、南、北)通常有一定的规定,物理量单位最好用符号.

● 方法视窗

选定坐标原点,规定正方向,建立坐标系,确定坐标值.

专题优化测训

学业水平测试

1. [考点1] 一人骑车由南向北行驶, 这时有辆汽车也由南向北从他身旁疾驶而去, 若以这辆汽车为参考系, 则此人()。
- A. 向北运动 B. 向南运动
C. 静止 D. 运动方向无法判断
2. [考点1] 坐在逆水行驶的船中的乘客, 我们说他一定是静止的, 则所选的参考系是()。
- A. 河岸上的树 B. 船舱
C. 迎面驶来的船 D. 河水
3. [考点1] 下列关于参考系的说法中正确的是()。
- A. 参考系一定是不动的物体
B. 只有地球才是最理想的参考系
C. 只有选好参考系以后, 物体的运动情况才能确定
D. 同一物体的运动对于不同的参考系有不同的观察结果
4. [考点2] 下列关于质点的说法中正确的是()。
- A. 体积很小的物体都可看做质点
B. 质量很小的物体都可看做质点
C. 只有低速运动的物体才可看做质点, 高速运动的物体不可看做质点
D. 物体的大小和形状在所研究的问题中起的作用很小, 可以忽略不计, 我们就可以把这个物体看做质点
5. [考点1] 唐代有人用诗词来描写运动的相对性: “满眼风波多闪烁, 看山恰似走来迎, 仔细看山山不动, 是船行。”其中, “看山恰似走来迎”一句是选_____为参考系的, “仔细看山山不动, 是船行”一句是选_____为参考系的。

高考水平测试

1. [考点1] 在第一次世界大战期间, 一位法国飞行员在飞行时, 用手抓住了一颗德军发射的子弹, 这个飞行员能很容易地抓住子弹的原因是()。
- A. 子弹飞行的速度很小
B. 飞行员驾机飞行的速度不大
C. 子弹相对飞行员的速度很小
D. 子弹相对飞行员的速度很大
2. [考点2] (2003, 上海春季) 若图中的车辆在行进中, 要研究车轮的运动, 下列选项中正确的是()。
- A. 车轮只做平动
B. 车轮只做转动
C. 车轮的平动可以用质点模型分析
D. 车轮的转动可以用质点模型分析
3. [考点1] 地面观察者看雨滴竖直下落时, 坐在匀速前进的列车车厢中的乘客看雨滴是()。
- A. 向前运动 B. 向后运动
C. 倾斜落向前下方 D. 倾斜落向后下方
4. [考点2] 下列物体或人可以看做质点的是()。



第2题图

- A. 跳水冠军伏明霞在跳水比赛中
B. 奥运会冠军王军霞在万米长跑中
C. 研究一列火车通过某一路标所用的时间时
D. 我国科学考察船去南极途中
5. [考点1] 两辆汽车在平直的公路上匀速行驶, 甲车内一人看见窗外树向东移动, 乙车内一个人发现甲车向东移动, 如果以地面为参考系, 上述事实说明()。
- A. 甲车比乙车运动慢
B. 乙车向西运动, 甲车向东运动
C. 甲车向西运动, 乙车向东运动
D. 甲、乙两辆车都向西运动
6. [考点1] 美国发射的哈勃望远镜在宇宙空间绕着地球沿一定轨道高速飞行, 因出现机械故障, 用宇宙飞船将宇航员送上轨道对哈勃望远镜进行维修。以_____作参考系时, 宇航员相对静止, 可以实行维修工作; 以_____作参考系时, 宇航员是在做高速运动。
7. [考点1] 利用参考系的知识说明, 为什么人在沙漠中和森林中容易迷路?
8. [考点1] 在运动的汽车内向窗外看, 感觉近处的景物向后运动, 而远处的景物向前运动, 如何解释这个现象?
9. [考点3] 一质点在 x 轴上运动, 各个时刻的位置坐标如下表所示, 则此质点开始运动后, 哪个时刻离开坐标原点最远? 有多远?

t/s	0	1	2	3	4	5
x/m	0	5	-4	-1	-7	1

第2讲 时间和位移

课标解读

1. 知道时刻与时间间隔的区别和联系,会在具体的情景下识别时间间隔和时刻.
2. 理解位移的概念,知道位移是矢量,会用有向线段表示位移的大小和方向.
3. 知道矢量与标量运算的差异,会进行一维情况下的矢量运算.
4. 知道位置、位移、路程等概念的区别与联系,能用平面坐标系正确描述直线运动的位置和位移.

学法导引

时间和位移是描述机械运动的两个最基本的物理量,要准确理解其定义及物理意义.在实际问题中,能区别时间和时刻;通过实例分析,比较位移和路程的区别和联系;掌握表示位移的数学方法;明确用位移表示位置变化时,不仅要考虑其大小,也要考虑其方向;要认识到矢量运算与标量运算的法则不同,通过在一维坐标系中进行矢量运算,领悟正与负、加与减的意义;可以用有向线段表示矢量运算,这样能直观、形象地认识矢量运算法则.

考点分类例析

考点1 时刻和时间

核心总结

1. 时刻:钟表指示的一个读数对应着某一瞬间,即为时刻.
2. 时间间隔:为了表示时间的长短,人们把两个时刻之间的间隔称为时间间隔,简称时间.
3. 二者关系:用 t_1 和 t_2 分别表示两个时刻, Δt 表示两时刻之间的间隔,则 $\Delta t = t_2 - t_1$.
4. 单位:时间和时刻的单位都为秒,符号为 s,常用的单位还有分、时,符号分别是 min、h.
5. 表示方法:在时间坐标上,每一点反映的时间就是时刻,两点之间的间隔表示的是时间间隔.

◎ 考题1 关于时间和时刻,下列说法中正确的是().

- A. 时间表示较长的过程,时刻表示较短的过程
- B. 时刻对应质点的位置,时间对应质点的位移和路程
- C. 1min 只能分成 60 个时刻
- D. 9 点开会,开了 2h,11 点散会,其中 9 点和 11 点指时刻,2h 指时间

【解析】再短的时间也是一个时间间隔,时刻指一个瞬间,而不是很短的一段时间,故 A 错.要注意 1s 不等于一个时刻,1min 可以分成无数个时刻,故 C 错, B、D 正确.

【答案】 B、D

【变式 1 1】 下列说法指时刻的是().

- A. 《新闻联播》19:00 开播
- B. 2004 年 2 月 19 日美国天文学家观察到宇宙中一颗中子星发生爆炸释放 γ 射线的的时间只有 0.1s
- C. 红星小学上午 11:50 放学
- D. 某颗人造卫星绕地一周用时 12 时 10 分

方法视窗

区别时刻和时间,要抓住时间对应一段过程,时刻对应一个状态或某个位置.

防错档案

关于时间和时刻的常见说法如图 2-1:

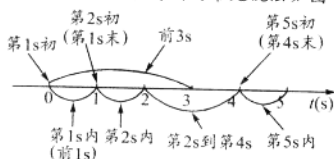


图 2-1

考点2 位移和路程

核 心 总 结

1. 路程:质点位置发生变化时的轨迹长度。

路程只有大小,单位:米(m),千米(km),厘米(cm)等。

2. 位移:从质点运动的初位置指向末位置的有向线段,线段的长度表示位移的大小,有向线段箭头的指向表示位移的方向,单位与路程单位相同。

◎ 考题2 关于位移和路程,下列说法中正确的是()。

- A. 沿直线运动的物体,位移和路程是相等的
 B. 质点沿不同的路径由A到B,其路程可能不同而位移是相同的
 C. 质点通过一段路程,其位移可能是零
 D. 质点运动的位移大小可能大于路程

【解析】沿直线运动的物体,若没有往复运动,也只能说位移的大小等于路程,但不能说位移等于路程,因为位移是矢量,路程是标量,若有往复时,其大小也不相等。在有往复的直线运动和曲线运动中,位移的大小是小于路程的,位移只取决于始末位置,与路径无关,而路程是与路径有关的。

【答案】 B、C

【变式2.1】假设一同学在一个直径为100m的圆周上跑步,跑完2.25圈后停下来,请问,他运动的位移大小和路程分别是多少?

● 难点突破

从运动的实例分析得出路程不能描述物体的位置变化,引入位移才能描述物体的位置变化,进一步明确位移描述物体位置变化的优点。对路程概念理解不准确会干扰对位移概念的理解,要通过具体实例分析知道位移和路程的区别与联系。

● 方法视窗

从运动的具体形式分析运动过程,根据位移和路程的定义,确定两者间的大小关系。

● 规律清单

位移与路程的区别和联系:

	位移	路程
	描述质点位置变化,是从初位置指向末位置的有向线段	描述质点实际运动轨迹的长度
区别	矢量,有大小,也有方向	标量,有大小,无方向
	由质点的初、末位置决定,与质点运动路径无关	既与质点的初、末位置有关,也与质点运动路径有关
联系	(1)都是描述质点运动的空间特征 (2)都是过程量 (3)一般说来,位移的大小不大于相应的路程,只有质点做单向直线运动时,位移的大小才等于路程	

考点3 直线运动的位置和位移

核 心 总 结

物体做直线运动,物体在时刻 t_1 处于位置 x_1 ,在时刻 t_2 运动到位置 x_2 ,则 x_2-x_1 就代表物体的位移,即位移 $\Delta x=x_2-x_1$ 。

在一维坐标系中,位移的正负表示物体位移的方向。

◎ 考题3 如图2-3所示,一物体从O点开始由西向东做直线运动,在第一个10s末运动到了B点,到达B点后返回,第二个10s末运动到了A点,第三个10s末返回到了O点,继续前进,第四个10s末到达C点后静止。已知 $OA=20\text{m}$, $AB=10\text{m}$, $OC=20\text{m}$ 。

- 则:(1)第一个10s内发生的位移大小为_____m,方向向_____,路程为_____m;
 (2)第二个10s内发生的位移大小为_____m,方向向_____,路程为_____m;
 (3)最前面20s内发生的位移大小为_____m,方向向_____,路程为_____m;
 (4)整个的40s内发生的位移大小为_____m,方向向_____,路程为_____m。

● 难点突破

要求哪一段时间内或哪一段过程中的位移,先找出初位置和末位置,再画一条从初位置指向末位置的有向线段,线段的长度表示位移的大小,箭头的指向表示位移的方向,其中位移的大小和方向可以用数学方法求出。

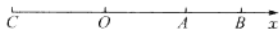


图 2-3

【解析】 建立图示的一维坐标系, O 点为坐标原点,

第一个 10s 内的位移 $\Delta x_1 = x_B - x_O = 30\text{m}$, 向东, 路程 $s_1 = \Delta x_1 = 30\text{m}$; 第二个 10s 内的位移 $\Delta x_2 = x_A - x_B = 20\text{m} - 30\text{m} = -10\text{m}$, 负号表示方向向西, 路程 $s_2 = |\Delta x_2| = 10\text{m}$; 最前面 20s 内的位移 $\Delta x_3 = x_A - x_O = 20\text{m}$, 向东, 路程 $s_3 = s_1 + s_2 = 40\text{m}$; 整个的 40s 内的位移 $\Delta x_4 = x_C - x_O = -20\text{m} - 0 = -20\text{m}$, 负号表示方向向西, 路程 $s_4 = 2(\overline{OB}) + \overline{OC} = 80\text{m}$.

【答案】 (1)30; 东; 30. (2)10; 西; 10. (3)20; 东; 40. (4)20; 西; 80.

【变式 3 1】 以下四个运动中, 位移最大的是().

- A. 物体先向东运动 8m, 接着向西运动 4m
 B. 物体先向东运动 2m, 接着向西运动 8m
 C. 物体先向东运动 4m, 接着向南运动 3m
 D. 物体先向东运动 3m, 接着向北运动 4m

方法视窗

在 x 轴上表示出各时刻质点的位置坐标, 再由位置坐标表示位移, 其公式为 $\Delta x = x_2 - x_1$, 其中 x_2, x_1 包含有“+”或“-”号, 位移 Δx 也包含有“+”或“-”号, “+”表示与坐标的正方向相同, “-”表示与坐标的正方向相反, 位移的大小用绝对值表示, 最好在 x 轴上画出示意图, 更能形象、直观地判断题中的结论.

考点 4 矢量和标量

核心总结

1. 标量: 只有大小没有方向的物理量.
2. 矢量: 既有大小又有方向的物理量.

● 考题 4 下列物理量为矢量的是().

- A. 质量 B. 重力 C. 位移 D. 路程

【解析】 重力和位移都是既有大小又有方向的物理量.

【答案】 B, C

方法视窗

直接从标量和矢量的定义去判断.

专题优化测训

学业水平测试

1. [考点 1] 以下的计时数据指时间的是().
 A. 由太原开往北京的 388 次五台山号列车于 19 时 30 分从太原站开出
 B. 某场考试时间为 2h
 C. 1997 年 7 月 1 日零时中国对香港恢复行使主权
 D. 今明两天的天气由阴转晴
2. [考点 2] 下列关于路程和位移的说法中正确的是().
 A. 位移是矢量, 位移方向就是物体的运动方向
 B. 路程是标量, 就是位移的大小
 C. 只有做直线运动的物体的位移大小才等于路程
 D. 只有单方向的直线运动的位移大小才等于路程
3. [考点 3] 车辆的里程指的是_____, 运动员跳远的成绩指的是_____ (填“路程”或“位移”).
4. [考点 4] 下列物理量温度、长度、时间、位移、力中, 是标量的有_____, 是矢量的有_____.

高考水平测试

1. [考点 2] 关于路程和位移, 下列说法中正确的是().
 A. 在某段时间内物体运动的路程为零, 该物体一定是静止的
 B. 在某段时间内物体运动的位移为零, 该物体一定是静止的
 C. 在曲线运动中, 物体的路程一定大于位移的大小
 D. 在直线运动中, 物体的路程也可能大于位移的大小
 2. [考点 3] 从高为 5m 处以一初速度竖直向下抛出一个小球, 在与地面相碰后弹起, 上升到高为 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, 方向竖直向上, 路程为 3m
3. [考点 3] 某人在 $t=0$ 时开始从出发点向东沿直线行走, 在第 1s 内走 1m, 以后每一秒内比前一秒多走 1m, 则().
 A. 第 3s 末, 人距出发点 6m
 B. 第 4s 初, 人距出发点 10m
 C. 第 3s 内, 人通过的距离为 6m
 D. 第 4s 内, 人通过的距离为 10m
 4. [考点 3] (2003, 江苏春季) 如图所示, 某质点沿半径为 r 的半圆由 a 点运动到 b 点, 则它通过的位移和路程分别是().
 A. 0; 0 B. $2r$, 向东; πr
 C. r , 向东; πr D. $2r$, 向东; $2r$
 5. [考点 3] 质点沿 x 轴做直线运动, 它的位置随时间的变化关系是 $x = (5+8t)\text{m}$, 则 $t=3\text{s}$ 时质点的位置是_____, $0\sim 3\text{s}$ 内的位移是_____.
 6. [考点 2] 一支长 150m 的队伍匀速前进, 通信兵从队尾前进 300m 后赶到队前传达命令后立即返回, 当通信兵回到队尾时, 队伍已前进了 200m, 则此过程中通信兵的位移为_____m, 通信兵走的路程为_____m.
 7. [考点 2] (2007, 南通模拟) 在运动场的一条直线跑道上, 每隔 5m 放一个空瓶, 运动员在做折返跑训练时, 从中间某一个空瓶处出发, 跑向最近的空瓶将其扳倒后返回, 再扳倒出发点处第 1 个空瓶, 之后再折返扳倒前面的最近处的空瓶, 依次下去, 当他扳倒第 6 个空瓶时, 他跑过的路程是_____, 位移是_____, 这段时间内, 他一共经过出发点_____次.

第3讲 运动快慢的描述——速度

课标解读

1. 理解速度的概念,领悟其矢量性,知道速度的方向即为物体运动的方向。
2. 能在具体问题的描述中正确使用平均速度和瞬时速度的概念,并能进行相应的计算。
3. 了解平均速度与瞬时速度的区别和联系,知道速度与速率的区别和联系,能在生活中正确使用速度和速率。
4. 体会平均速度概念的等效思想方法,在讨论平均速度和瞬时速度联系的过程中,初步体会取极限的思想方法。

学法导引

本讲的重点是对平均速度和瞬时速度的理解,要注意高中对平均速度的定义与初中对平均速度的定义的区别。

区别:前者是一个矢量,后者没有方向是个标量。

在平均速度过渡到瞬时速度时,要认真体会极限的思维方法,进而知道平均速度和瞬时速度的区别与联系,还要仔细品味“单位时间内物体运动的位移”的含义,才能深刻理解速度的定义,认识到用比值定义物理量的意义。

考点分类例析

考点1 平均速度

核心总结

1. 平均速度:运动物体的位移与所用时间的比,叫做这段位移(或这段时间)内的平均速度。

平均速度通常用 \bar{v} 来表示,即 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 。

单位有:m/s、km/h 或 cm/s。

2. 平均速度是矢量,方向跟位移方向相同,大小等于单位时间内物体位移的大小。
3. 平均速度大致描述一段时间内物体运动的平均快慢和方向。

○ 考题1 一质点沿 Ox 轴做变速运动,它离开 O 点的距离 x 随时间变化关系为 $x = (5 + 2t^3)$ m, 则该质点在 $t = 0$ 至 $t = 2$ s 的时间内的平均速度 $\bar{v}_1 =$ _____ m/s; 在 $t = 2$ s 至 $t = 3$ s 的时间内的平均速度 $\bar{v}_2 =$ _____ m/s。

【解析】 $t = 0$ 至 $t = 2$ s 的时间内,质点的位移

$$\Delta x_1 = (5 + 2 \times 2^3) \text{ m} - (5 + 2 \times 0) \text{ m} = 16 \text{ m}.$$

故在这段时间内的平均速度 $\bar{v}_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{16}{2-0} \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}$ 。

$t = 2$ s 至 $t = 3$ s 的时间内,质点的位移

$$\Delta x_2 = (5 + 2 \times 3^3) \text{ m} - (5 + 2 \times 2^3) \text{ m} = 38 \text{ m}.$$

故在这段时间内的平均速度 $\bar{v}_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = \frac{38}{3-2} \text{ m/s} = 38 \text{ m/s}$ 。

【答案】 8; 38。

【变式 1-1】 (2006·上海理科) 客车运能是指一辆客车单位时间内最多能够运送的人数,某景区客运索道的客车容量为 50 人/车,它从起始站运行至终点站(如图 3-1)单程用时 10 min,该客车运行的平均速度和每小时的运能约为()。

难点突破

正确理解平均速度的概念,明确定义中平均速度是指物体的位移与所用时间的比,而不是物体的路程与所用时间的比。

方法视窗

从平均速度的概念入手,找出哪段时间对应的位移,用平均速度的定义式 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 直接计算。

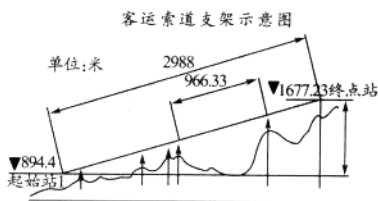


图 3-1

- A. 5m/s, 300 人
 B. 5m/s, 600 人
 C. 3m/s, 300 人
 D. 3m/s, 600 人

考点 2 瞬时速度

核 心 总 结

1. 瞬时速度：运动物体在某时刻或某位置的速度。
2. 瞬时速度的定义式：如果 Δt 非常非常小，则 t 时刻的瞬时速度 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 。
3. 瞬时速度的测量：可以用测量很短时间内的平均速度大小来代替，并且所取时间越短，误差越小。
4. 瞬时速度是矢量，既有大小，又有方向，其方向就是物体运动的方向，瞬时速度大小通常叫做速率。

● **考题 2** 一质点从 O 点出发，沿 x 轴方向做直线运动，它的位移大小与时间的函数关系为 $x = 4t^2$ (m)，求：

- (1) $t_1 = 3\text{s}$ 到 $t_2 = 5\text{s}$ 这段时间内的平均速度；
- (2) $t_1 = 3\text{s}$ 到 $t_2 = 3.1\text{s}$ 这段时间内的平均速度；
- (3) $t_1 = 3\text{s}$ 到 $t_2 = 3.01\text{s}$ 这段时间内的平均速度；
- (4) $t_1 = 3\text{s}$ 到 $t_2 = 3.001\text{s}$ 这段时间内的平均速度。

【解析】 因为该质点的位移与时间的函数关系为 $x = 4t^2$ (m)，所以该质点在各段时间内的平均速度分别为

$$(1) \bar{v}_1 = \frac{x}{t} = \frac{4 \times (5^2 - 3^2)}{5 - 3} \text{ m/s} = 32 \text{ m/s};$$

$$(2) \bar{v}_2 = \frac{x}{t} = \frac{4 \times (3.1^2 - 3^2)}{3.1 - 3} \text{ m/s} = 24.4 \text{ m/s};$$

$$(3) \bar{v}_3 = \frac{x}{t} = \frac{4 \times (3.01^2 - 3^2)}{3.01 - 3} \text{ m/s} = 24.04 \text{ m/s};$$

$$(4) \bar{v}_4 = \frac{x}{t} = \frac{4 \times (3.001^2 - 3^2)}{3.001 - 3} \text{ m/s} = 24.004 \text{ m/s}.$$

【变式 2-1】 (2007, 北京高考) 如图 3-3 所示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片。该照片经过放大后分析出，在曝光时间内，子弹影响前后错开的距离约为子弹长度的 1%~2%。已知子弹飞行速度约为 500m/s，因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近 ()。

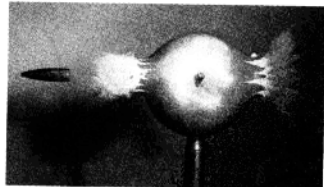


图 3-3

- A. 10^{-3}s B. 10^{-6}s C. 10^{-9}s D. 10^{-12}s

● 难点突破

以图 3-2 为例，讨论小球经过位置 O 点时的快慢。实验中测量 OA 、 OB 、 OC 各段的平均速度，都不能表示小球经过 O 点时的运动快慢，但比较而言， A 点离 O 点更近， OA 段的平均速度更能反映物体过 O 点时的运动快慢。如果从 O 点起所取的位移更小，比如取 OA_1 、 OA_2 等，所得的平均速度就能更精确地描述物体经过 O 点的快慢程度。当位移足够小(或时间足够短)时，小球的速度变化很小，可以认为小球在这段时间内的运动是匀速的，所得的平均速度就可以用来描述小球经过 O 点时的运动快慢，即可近似看成经过 O 点的瞬时速度。

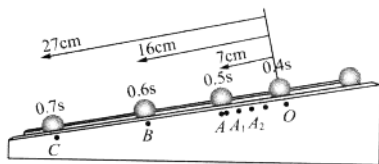


图 3-2

考点3 平均速率和平均速度

核 心 总 结

平均速率与平均速度的比较:

项目	平均速度	平均速率
定义	位移与时间的比值	路程与时间的比值
意义	粗略描述运动的快慢和方向	仅表示运动快慢
性质	矢量	标量
关系	平均速度大小一般小于平均速率,仅在单向直线运动中,两者大小才相等	

○ 考题3 (2006,武汉调考)某人爬山,从山脚爬上山顶,然后又从原路返回到山脚,上山的平均速率为 v_1 ,下山的平均速率为 v_2 ,则往返的平均速度的大小和平均速率是()。

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

【解析】 设山脚到山顶的路程为 x' ,

$$\text{平均速度 } \bar{v} = \frac{x}{t} = 0,$$

$$\text{平均速率 } v = \frac{2x'}{t_{\text{总}}} = \frac{2x'}{\frac{x'}{v_1} + \frac{x'}{v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}.$$

【答案】 D

【变式3.1】 (2002,上海春招)第四次提速后,出现了“星级列车”,从其中的T14次列车时刻表可知,列车在蚌埠至济南区间段运行过程中的平均速率为_____ km/h.

T14次列车时刻表

停靠站	到达时刻	开车时刻	里程(km)
上海	...	18:00	0
蚌埠	22:26	22:34	484
济南	03:13	03:21	966
北京	08:00	...	1463

难点突破

平均速度和平均速率是两个不同的概念,位移的大小一般不等于路程,所以,在一般情况下,平均速率不等于平均速度的大小,只有当物体做单向直线运动时,两者才相等.瞬时速度是平均速度在 Δt 非常非常小时的值,若 Δt 很小时,位移大小和路程相等,则瞬时速度的大小就可以等于瞬时速率了,所以要注意平均速度的大小不等于平均速率,但瞬时速度的大小等于瞬时速率.

方法视窗

从平均速度和平均速率的定义式分别求解,千万不要认为平均速度大小等于平均速率.

防错档案

只要物体在运动,平均速率不可能为零,而平均速度可以为零.

考点4 匀速直线运动

核 心 总 结

1. 匀速直线运动:在相等的时间里位移相等的直线运动.

2. 匀速直线运动的速度: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

在匀速直线运动中,各点的瞬时速度都相等,所以任一段时间内的平均速度等于任一时刻的瞬时速度.

○ 考题4 (2005,北京理综)一个人看到闪电12.3s后又听到雷声,已知空气中的声速约为330m/s~340m/s,光速为 3×10^8 m/s,于是他用12.3除以3很快估算出闪电发生位置到他的距离为4.1km.根据你所学的物理知识可以判断()。

方法视窗

涉及两个匀速直线运动,先分析两个运动间的位移和时间关系,再应用匀速直线运动的规律建立方程.

- A. 这种估算方法是错误的,不可采用
 B. 这种估算方法可以比较准确地估算闪电发生位置与观察者间的距离
 C. 这种估算方法没有考虑光的传播时间,结果误差很大
 D. 即使声速增大 2 倍以上,本题的估算结果依然正确

【解析】 设人距闪电发生位置的距离为 x , 光传播用时为 t , 声波滞后的时间为 Δt , 则有

$$x = c \cdot t, \quad \textcircled{1}$$

$$x = v(t + \Delta t), \quad \textcircled{2}$$

由①②式得 $x = \frac{cv}{c-v} \cdot \Delta t$.

光速 c 远大于声速 v , 则有

$$x = v \cdot \Delta t \approx 330 \times 12.3 \text{ m} \approx \frac{1000}{3} \times 12.3 \text{ m} = \frac{12.3}{3} \text{ km} = 4.1 \text{ km}.$$

由上述分析知, 这种计算方法没有考虑光的传播时间, 结果误差很小; 若声速增大 2 倍以上, 估算结果就不正确.

【答案】 B

【变式 4 1】 (2010, 上海高考) 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从头顶正上方传来时, 发现飞机在他前上方约与地面成 60° 角的方向上, 据此可估算出此飞机的速度约为声速的 _____ 倍.

● 概念清单

速度	平均速度: 矢量	平均速度大小
	平均速率: 标量	\neq 平均速率
	瞬时速度: 矢量	瞬时速度大小
	瞬时速率: 标量	$=$ 瞬时速率

专题优化测训

◆ 学业水平测试

1. [考点 1] (2004, 上海春招) 为了传递信息, 周朝形成邮驿制度. 宋朝增设“急递铺”, 设金牌、银牌、铜牌三种, “金牌”一昼夜行 500 里 (1 里 = 500 米), 每到一驿站换人换马接力传递. “金牌”的平均速度 ().
 A. 与成年人步行的速度相当
 B. 与人骑自行车的速度相当
 C. 与高速公路上汽车的速度相当
 D. 与磁悬浮列车的速度相当
2. [考点 2] 关于速度的下列说法中不正确的是 ().
 A. 速度是描述物体位置变化大小的物理量
 B. 速度是描述物体位置变化快慢的物理量
 C. 速度是描述物体运动快慢的物理量
 D. 做匀速直线运动的物体的速度不变
3. [考点 3] 一个做直线运动的物体, 某时刻的速度大小是 10m/s, 那么这个物体 ().
 A. 在这一时刻之前 0.1s 内的位移一定是 1m
 B. 从这一时刻起 1s 内位移一定是 10m
 C. 从这一时刻起 10s 内位移可能是 50m
 D. 如果从这一时刻起开始做匀速运动, 那么它再通过 1000m 路程所需的时间一定是 100s
4. [考点 2] 甲、乙两车在同一直线上运动, 设向右为正方向, 甲车的速度为 6m/s, 乙车的速度为 -8m/s, 则下列说法中正确的是 ().
 A. 乙车的速度大于甲车的速度
 B. 因为 $6 > -8$, 所以甲车的速度大于乙车的速度
 C. 这里的正、负号的物理意义是表示运动的方向

- D. 若甲、乙两车同时从同一地点出发, 则 5s 后甲、乙两车相距 70m
5. [考点 1, 2] 据我国气象部门 2006 年 8 月 2 日报道, 第 6 号强热带风暴“派比安”已在我国南海海域生成. 预计“派比安”在未来 24 小时内以 15km/h 的速度向偏西北方向移动, 其强度稍有增强; “派比安”可能在广东阳西和电白交界处的沿海地区登陆, 近中心最大风速可达到 45m/s……这则报道中的两个速度值分别是指 ().
 A. 平均速度, 平均速度
 B. 瞬时速度, 瞬时速度
 C. 平均速度, 瞬时速度
 D. 瞬时速度, 平均速度
6. [考点 2] (2004, 上海理综) 一本描述昆虫的书写道: 鹰蛾以 85 次/秒的频率拍动翅膀, 飞行速度达到 17.8km/h; 大黄蜂拍动翅膀的频率高达 250 次/秒, 飞行速度约为 10.3km/h; 家蝇拍动翅膀的频率为 190 次/秒, 飞行速度约为 7.1km/h. 请根据以上信息制表.
7. [考点 4] (2005, 广东文理综合) “大洋一号”配备有一种声呐探测系统, 用它可测量海水的深度. 其原理是: 用超声波发生器垂直向海底发射超声波, 超声波在海底会反射回来, 若已知超声波在海水中的波速, 通过测量从发射超声波到接收到反射波的时间, 就可推算出船所在位置的海水深度. 现已知超声波在海水中的波速为 1500m/s, 船静止时, 测量从发射超声波到接收到反射波的时间为 8s, 试计算该船所在位置的海水深度.