



鼎尖系列丛书之二

新课标·高中同步

# 鼎尖学案

人教版  
物理

必修  
①

师生同修 学教互动

DING JIAN XUE AN

师生同修 学教互动

DING JIAN XUE AN

- 个性化学案
- 课前预习
- 课堂笔记
- 课后作业

丛书主编：严治理 黄俊葵  
马擒虎 刘芳芳

延边教育出版社



鼎尖系列丛书之一

新课标·高中同步

# 鼎尖学案

人教版  
物理

必修  
①

江苏工业学院图书馆  
藏书章

个性化学案

- 课前预习
- 课堂笔记
- 课后作业

师生同修

学教互动

DING JIAN XUE AN

## 图书在版编目 (CIP) 数据

鼎尖学案. 物理. 1: 必修/郑玉三主编. —延吉: 延边教育出版社, 2008. 7

ISBN 978-7-5437-7281-6

I. 鼎… II. 郑… 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 106456 号

---

- 本册主编: 郑玉三
- 编 著: 李文华 刘福振 尚鹏鹏 田志亮 于英海  
王树森 代敬云 吕英华 李海霞
- 责任编辑: 全天男
- 法律顾问: 北京陈鹰律师事务所 (010-64970501)

与 人教版 普通高中课程标准实验教科书同步  
**《鼎尖学案》物理 必修 1**

---

出版发行: 延边教育出版社

地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)  
北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)

网 址: <http://www.topedu.org>

电 话: 0433-2913975 010-82608550

传 真: 0433-2913971 010-82608856

排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷: 益利印刷有限公司印装

开 本: 890×1240 16 开本

印 张: 11

字 数: 306 千字

版 次: 2008 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 2 版

印 次: 2009 年 7 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5437-7281-6

定 价: 25.80 元

---

如印装质量有问题, 本社负责调换

## 开创中国教辅个性化新时代

新课程改革要求教师在尊重学生差异性的前提下，利用和发挥自身特长，体现自身特色，采用相应的教学模式，提倡教学模式的个性化、多样化。

如何顺应新课程改革的要求，实现教学模式多样化和教辅图书个性化，一直是我们近年来研究的课题。

2001年6月，在国家义务教育课程改革伊始，延边教育出版社“世纪鼎尖教育研究中心”便成立了专门的课题组，开始着手研究如何实现教辅图书个性化这一问题。

2002年，继上海市自主命题高考以后，北京市成为第二个自主命题的省份，随后，高考自主命题的范围不断扩大，高考模式多样化特征日益明显。

2004年秋，新课程改革开始在高中稳步推进；2007年，山东、广东、海南、宁夏开始首轮新课标高考。2008年，高中新课标的省份不断增加。

教材版本的多样化和高考的地方化，要求我们必须推进教辅图书的地方化和个性化。同时，国家新课程改革，对教辅图书的个性化也提出了许多新的要求。

新课程改革不断推进的七年，是教师对于个性化教辅的需求不断增加的七年，也是我们密切关注新课程改革动向、不断深入研究的七年。经过七年的不断研究、探索与实践，2008年4月，我们推出了沉淀了七年的研究成果：《鼎尖教案》《鼎尖学案》系列丛书。

《鼎尖学案》系列丛书，以资料性、工具性、完备性的教师用书《鼎尖教案》为基础，按照一般的教学规律，将教学过程分为“课前预习”“课堂教学”“课后作业”三个阶段，将课程类型划分为“新授课”“讲评课”“复习课”三种基本类型。使用时，可依据不同教师的教学习惯和学生的差异性，结合每个教学环节的实际要求，将课程类型划分为不同的模式。

教师在《鼎尖教案》基础上，根据自身的教学习惯和学生的实际情况，可以将不同课程类型的不同模式进行组合，选择自己需要的学案模式。我们可根据不同地区、不同教师的不同需求进行制作，提供个性化教辅。这样，教师通过对“教案”内容的选择使用，与自选学生用书的“个性化学案”模式一起进行个性化教学，由此实现教辅图书的个性化。

最后，我们衷心地感谢七年以来，在推进教学模式多样化和教辅图书个性化的过程中，给予我们热情支持和无私帮助的广大一线教师和教育专家。同时，也希望有更多的一线教师和教育专家在使用本书之后，提出宝贵意见，与我们共同探索更多、更实用的学案模式，促进本系列丛书的不断完善与发展。

## 第一章 运动的描述

第一节 质点 参考系和坐标系 .....	1
第二节 时间和位移 .....	5
第三节 运动快慢的描述——速度 .....	9
第四节 实验:用打点计时器测速度 .....	15
第五节 速度变化快慢的描述——加速度 .....	19
单元复习课 .....	24
单元测评卷 .....	27

## 第二章 匀变速直线运动的研究

第一节 实验:探究小车速度随时间变化的规律 .....	29
第二节 匀变速直线运动的速度与时间的关系 .....	33
第三节 匀变速直线运动的位移与时间的关系 .....	37
第四节 匀变速直线运动的位移与速度的关系 .....	42
第五节 自由落体运动 .....	44
第六节 伽利略对自由落体运动的研究 .....	49
单元复习课 .....	52
单元测评卷 .....	56

## 第三章 相互作用

第一节 重力 基本相互作用 .....	58
第二节 弹力 .....	63
第三节 摩擦力 .....	67
第四节 力的合成 .....	71
第五节 力的分解 .....	75
单元复习课 .....	78
单元测评卷 .....	82

## 第四章 牛顿运动定律

第一节 牛顿第一定律 .....	84
第二节 实验:探究加速度与力、质量的关系 .....	88
第三节 牛顿第二定律 .....	92
第四节 力学单位制 .....	98
第五节 牛顿第三定律 .....	102
第六节 用牛顿运动定律解决问题(一) .....	106
第七节 用牛顿定运动律解决问题(二) .....	110
单元复习课 .....	114
单元测评卷 .....	118
<b>模块终结测评卷</b> .....	<b>120</b>
<b>参考答案</b> (另附单本)	







课后作业

- 下列物体或人可以看做质点的是 ( )
  - 跳水运动员在跳水比赛中
  - 奥运冠军王军霞在万米长跑中
  - 火车从广州开往北京,在计算其行车时间时
  - 我国科学考察船去南极途中
- 甲、乙、丙三人各乘一架直升机,甲看到楼房匀速上升,乙看到甲机匀速上升,丙看到乙机匀速下降,甲看到丙机匀速上升,则甲、乙、丙相对于地面的运动可能是 ( )
  - 甲、乙匀速下降,  $v_乙 > v_甲$ , 丙机停在空中
  - 甲、乙匀速下降,  $v_乙 > v_甲$ , 丙机匀速上升
  - 甲、乙匀速下降,  $v_乙 > v_甲$ , 丙机匀速下降,  $v_丙 < v_甲$
  - 甲、乙匀速下降,  $v_乙 > v_甲$ , 丙机匀速下降,  $v_丙 > v_甲$
- 诗句“满眼风波多闪烁,看山恰似走来迎,仔细看山山不动,是船行”,“看山恰似走来迎”和“是船行”所选的参考系分别是 ( )
  - 船和山
  - 山和船
  - 地面和山
  - 河岸和流水
- 在一个无风的天气里,当你骑车快速前行时,会感到风迎面吹来,这时你所确定的风向(空气流动方向)是 ( )
  - 选择了空气做为参考系
  - 选择了你自己做为参考系
  - 选择路边的树木做为参考系
  - 没有选择任何物体做为参考系
- 公路上向左匀速行驶的汽车经过一棵果树附近时(如图1),恰有一个果子从树上自由落下,图2是其运动的轨迹.则地面上的观察者看到果子的运动轨迹是\_\_\_\_\_,车中人以车为参考系看到果子的运动轨迹是\_\_\_\_\_。(不计阻力)

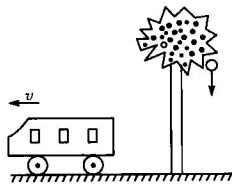


图1

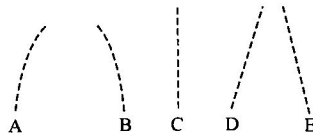


图2

- 指出以下描述的各运动的参考系.
  - 太阳从东方升起,西方落下 \_\_\_\_\_
  - 月亮在云中穿行 \_\_\_\_\_
  - 行驶的车里的人是静止的 \_\_\_\_\_
  - 小小竹排江中游,巍巍青山两岸走 \_\_\_\_\_
- 在我国东南部的一个大城市,有一个下午,在该城市的中心广场行人拥挤,有一个人突然高喊“楼要倒了!”其他人猛然抬头观看也发现楼在慢慢倾倒,便纷纷狂奔逃生,引起交通混乱,如右图,但过了好久,高楼并没有倒塌.人们再仔细观望时,楼依然稳稳地矗立在那里.请你探究分析这一现象的原因是什么.

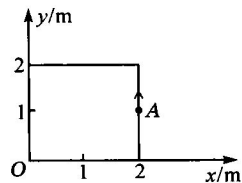


- 撑杆跳高是一项非常刺激的体育运动项目.如下图表示撑杆跳运动的几个阶段:助跑、撑杆起跳、越横杆.讨论并回答下列问题,体会质点模型的建立过程.



- 教练员针对训练录像纠正运动员的错误动作时,能否将运动员看成质点?
- 分析运动员的助跑速度时,能否将其看成质点?
- 测量其所跳高度(判定其是否打破纪录)时,能否将其看成质点?

- 一质点沿一边长为2 m的正方形轨道运动,每1 s移动1 m,初始时刻在某边的中点A如右图所示,并建立直角坐标系,请写出下列时刻该质点的位置坐标.
  - 第1 s末的位置坐标;
  - 第2 s末的位置坐标;
  - 第4 s末的位置坐标;
  - 第14 s末的位置坐标.



## 第二节 时间和位移

### 课程导入

“历史长河中,不同朝代的各个片段中,都有闪光的精彩瞬间”。在物理学中,时间的片段叫时间“间隔”,而某一瞬间,则称为“时刻”。

“读万卷书,行万里路”这里的“万里”是指路程,那么位移是指什么呢?二者什么关系呢?

### 课前预习

#### 自主学习

##### 1. 时刻和时间间隔

- (1)时刻指\_\_\_\_\_ ,是时间轴上的\_\_\_\_\_ .
- (2)时间:两个不同时刻的时间间隔,在时间轴上是一段线段.

##### 2. 路程和位移

- (1)路程:物体运动的轨迹的长度.
- (2)位移:是初位置指向末位置的\_\_\_\_\_ .

##### 3. 标量和矢量

- (1)标量:只有\_\_\_\_\_ ,没有\_\_\_\_\_ 的物理量. 如质量、路程、密度、时间、温度等.
- (2)矢量:既有\_\_\_\_\_ ,又有\_\_\_\_\_ 的物理量. 如力、位移、速度等.
- (3)计算法则:  
标量相加遵循\_\_\_\_\_ ,矢量相加遵循\_\_\_\_\_ .

##### 4. 直线运动的位置和位移:描述直线运动的位置和位移,只须建立\_\_\_\_\_ ,用坐标表示位置,用坐标的变化量表示\_\_\_\_\_ .

注意坐标的变化量的正、负表示了位移的方向,坐标的变化量为正,表示位移方向与  $x$  轴正向相同,坐标的变化量为负,表示位移方向与  $x$  轴正向相反.

#### 问题发现

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 课堂笔记

#### 学点一 时刻和时间间隔(时间)

##### 情景激疑

为了描述质点的运动,我们还要对时刻和时间等这样一些耳熟能详的词语,有更为确切的认识.

我们通常说的时间,有两种含义.有时指时刻,例如:现在的时间是 8:30;有时指时间间隔,例如:一节课的时间是 45 min. 要认真体会含义.

##### 学点归纳

###### (1)时刻

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

###### (2)时间间隔

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

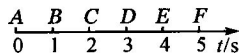
.....

.....

.....

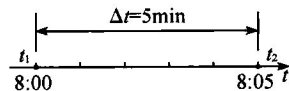
#### 典例剖析

【例1】在如下图所示的时间坐标轴上找到:①第 3 s 末,②第 2 s 初,③第 3 s 初,④前 3 s 内,⑤第 3 s 内.



方法指导 (1)在时间轴上,时间表示一段,时刻表示一个点.

(2)如何区别时刻和时间间隔(时间).



时间和时刻有区别也有联系.时间能展示运动的一个过程,好比一段录像;时刻只能显示运动的一瞬间,好比一张照片.在时间轴上,时间表示一段,时刻表示一个点.如上图所示, $t_1$ 为8:00, $t_2$ 为8:05,是指两个时刻, $\Delta t=t_2-t_1=5\text{ min}$ 是时间,从时间轴上.可看清两者的联系:让 $t_2$ 逐渐趋近于 $t_1$ ,时间间隔 $\Delta t$ 就会越来越小,当 $\Delta t=0$ 时,时间轴上的区间就变为一个点,时间就变成时刻了.

**注意** (1) $n\text{ s}$ 末、 $n\text{ s}$ 初是指时刻,第 $n\text{ s}$ 内是指 $1\text{ s}$ 的时间.

(2)时间的单位为时(h)、分(min)、秒(s),国际单位用s表示.

(3)计时器:生活中的手表、石英钟、实验室里的打点计时器和秒表等.

**点拨** 一般的时刻与时间问题很容易区分,但有时还要与实际问题的结合起来理解.有时所说的“时间”是指时刻,要引起注意.

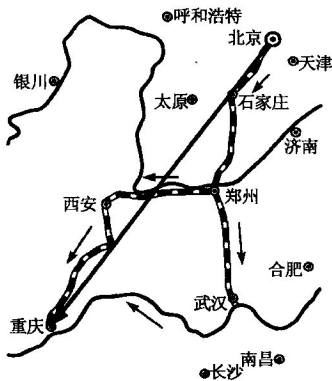
**【变式题1】** 以下的计时数据指时间的是 ( )

- A. 中央电视台新闻联播节目每日19时开播
- B. 我国优秀田径运动员刘翔在雅典奥运会110米栏决赛中,以12秒91的成绩夺得了冠军
- C. 某场足球赛15 min时甲队攻入一球
- D. 由北京开往上海的Z1次列车,于19时28分从北京站开出

## 学点二 路程和位移

### 情景激疑

一个人从北京去重庆,可以选择不同的交通方式,既可以乘火车,也可以乘飞机,还可以乘火车到武汉,然后乘轮船沿长江而上,如下图所示.



无论通过什么路线从北京到重庆,位置的变化都是一样的.

### 单点归纳

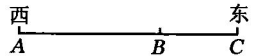
(1)路程

(2)位移

(3)路程和位移的异同

### 典例剖析

**【例2】** 一个人由西向东运动,从A点出发到达C点再返回到B点静止,如图所示, $AC=100\text{ m}$ , $BC=30\text{ m}$ ,则此人通过的路程是\_\_\_\_\_m,发生的位移是\_\_\_\_\_m,位移的方向是\_\_\_\_\_.



**点拨** 位移必须指明方向.

**【变式题2】** 关于位移和路程,下列说法正确的是 ( )

- 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

**学点三 矢量和标量**

**情景激疑**

出租车司机是按位移收费还是按路程收费?

**学点归纳**

(1) 矢量

.....

.....

.....

(2) 标量

.....

.....

.....

(3) 矢量和标量的区别

.....

.....

.....

**典例剖析**

**【例3】** 一位同学从操场中心出发,向北走了40 m,到达C点,然后又向东走了30 m,到达B点.用有向线段表明他第一次、第二次的位移和两次行走的合位移(即代表他的位置变化的最后结果的位移),三个位移的大小各是多少?由此可以得出什么结论?

**方法指导** 如果两次位移直接相加,其和为70 m,而我们求出的合位移为50 m,可见合位移并不是两个位移直接相加的结果,求合矢量的法则将在第三章详细学习.

.....

.....

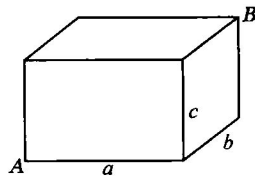
.....

.....

.....

**【变式题3】** 如图所示,一实心长方体木块的长、宽、高分别为 $a$ 、 $b$ 、 $c$ ,且 $a > b > c$ .有一小虫自A点运动到B点,求:

- (1) 小虫的位移大小;
- (2) 小虫的最短路程.



.....

.....

.....

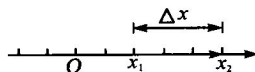
**学点四 直线运动的位置和位移**

**情景激疑**

一辆在平直公路上行驶的汽车要准确地描述它在某一时刻的位置和一段时间内的位移,除了要选取参考系外,还要采取怎样的方法和步骤呢?

**学点归纳**

如果物体做的是直线运动,运动中的某一时刻对应的是物体处在某一位置,如果是一段时间,对应的是这段时间内物体的位移.可建立一维坐标系来描述物体的位置和位移,如图物体在时刻 $t_1$ 处于“位置” $x_1$ ,在时刻 $t_2$ 运动到“位置” $x_2$ ,那么, $x_2 - x_1$ 就是物体的“位移”,记为 $\Delta x = x_2 - x_1$ ,可见,物体位置的变化可用位移来表示.



.....

.....

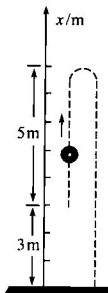
.....

.....

.....

典例剖析

【例4】从高出地面3 m的位置竖直向上抛出一个球,它上升5 m后回落,最后到达地面(如图),分别以地面和抛出点为原点建立坐标系,方向均以向上为正,填写以下表格.



坐标原点的位置	出发点的坐标	最高点的坐标	落地点的坐标	上升过程的位移	下落过程的位移	全过程的位移
以地面为原点						
以抛出点为原点						

**点拨** 坐标原点设置不同,物体的坐标不同,但两位置间的位移不受影响.

.....

.....

.....

.....

.....

【变式题4】一卫星绕半径为R的圆周轨道运动了一周,其位移大小是\_\_\_\_\_,路程是\_\_\_\_\_;若卫星运动了 $1\frac{3}{4}$ 周,其位移大小是\_\_\_\_\_,路程是\_\_\_\_\_,此运动过程中最大位移是\_\_\_\_\_,最大路程是\_\_\_\_\_.

课堂小结

.....

.....

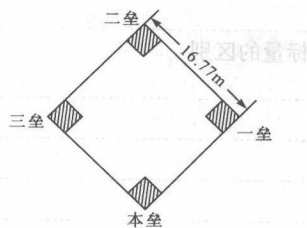
.....

.....

.....

课堂训练

- 以下的计时数据,指时间间隔的是 ( )
  - 由北京开往深圳的列车于22:18开出
  - 期中数学考试时间是2 h
  - 数学考试9:40结束
  - 中央电视台每晚新闻联播节目19:00开播
- 关于位移和路程,下列说法正确的是 ( )
  - 在某段时间内物体运动的位移为零,该物体不一定是静止的
  - 在某段时间内物体运动的路程为零,该物体一定是静止的
  - 在曲线运动中,物体的路程大于位移的大小
  - 做匀速直线运动的物体位移大小和路程相等,这时位移和路程是同一物理量
- 一小球从5 m高的地方自由下落,碰撞地面后又被竖直弹起.该球经过一系列碰撞后最后停在地面上,则整个过程中小球经过的位移大小为\_\_\_\_\_,方向\_\_\_\_\_.
- 如下图所示,中学的垒球场的内场是一个边长为16.77 m的正方形,在它的四个角分别设本垒和一、二、三垒.一位球员击球后,由本垒经一垒、二垒跑到三垒.他跑过的路程是多大?位移是多大?位移的方向如何?



课后作业

- 下列物理量中是矢量的是 ( )
  - 温度
  - 路程
  - 位移
  - 时间
- 关于时刻和时间,下列说法正确的是 ( )
  - 时刻表示时间极短,时间表示时间较长
  - 时刻对应位置,时间对应位移
  - 作息时间表上的数字一般表示时刻
  - 1 min 只能分成60个时刻
- 关于位移和路程,以下说法正确的是 ( )
  - 出租汽车按路程收费
  - 出租汽车按位移的大小收费
  - 在曲线运动中,同一运动过程的路程一定大于位移的绝对值

值(即大小)

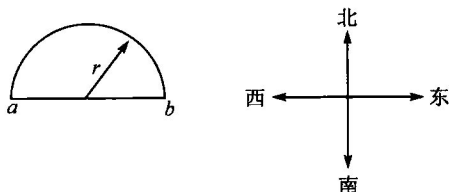
④在直线运动中,位移就是路程

- A. ①③    B. ②③    C. ①④    D. ②④

4. 下面计时数据指的是时间的是 ( )

- A. 运动员跑完 100 m 用了 10 s  
 B. 中央电视台“焦点访谈”节目 19 时 38 分开播  
 C. 小丽吃完巧克力用了 30 s  
 D. 某特快列车 12 时 18 分 18 秒进站

5. 如图所示,某质点沿半径为  $r$  的半圆弧由  $a$  点运动到  $b$  点,则它通过的位移和路程分别是 ( )

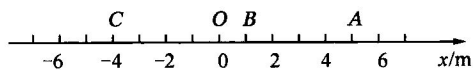


- A. 0;0                      B.  $2r$ , 向东;  $\pi r$   
 C.  $r$ , 向东;  $\pi r$             D.  $2r$ , 向东;  $2r$

6. 下列哪些情况下指的是路程 ( )

- A. 机动车里程表上所显示的公里数  
 B. 标准田径场跑道的周长是 400 m  
 C. 乘火车或飞机由北京到上海的直线距离仅为 1 080 km  
 D. 计量跳远运动员的比赛成绩

7. 物体做直线运动时可以用坐标轴上的坐标表示物体的位置,用坐标的变化量  $\Delta x$  表示物体的位移. 如下图所示,一个物体从  $A$  运动到  $C$ , 它的位移  $\Delta x_1 = -4 \text{ m} - 5 \text{ m} = -9 \text{ m}$ ; 从  $C$  运动到  $B$ , 它的位移为  $\Delta x_2 = 1 \text{ m} - (-4 \text{ m}) = 5 \text{ m}$ . 下列说法中正确的是 ( )



- A.  $C$  到  $B$  的位移大于  $A$  到  $C$  的位移, 因为正数大于负数  
 B.  $A$  到  $C$  的位移大于  $C$  到  $B$  的位移, 因为符号表示位移的方向, 不表示大小  
 C. 因为位移是矢量, 所以这两个矢量的大小无法比较  
 D. 物体由  $A$  到  $B$  的合位移  $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$

8. 关于位移和路程, 下面理解正确的是 ( )

- 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

9. 某同学从学校的门口  $A$  处开始散步, 先向南走了 50 m 到达  $B$  处, 再向东走了 100 m 到达  $C$  处, 最后又向北走了 150 m 到达  $D$  处, 则:

- (1) 此人散步的总路程和位移各是多少?  
 (2) 要比较确切地表示这人散步过程中的各个位置, 应采用什么数学手段较妥, 分别应如何表示?  
 (3) 要比较确切地表示此人散步的位置变化, 应用位移还是路程?

10. 气球升到离地面 80 m 高空时, 从气球上掉下来一物体, 物体又上升了 20 m 后才开始下落, 规定向上方向为正方向. 讨论并回答下列问题, 体会矢量的表示方法.

- (1) 物体从离开气球开始到落到地面时的位移大小是多少米? 方向如何?  
 (2) 表示物体的位移有几种方法? 其他矢量是否都能这样表示? 注意体会“+、-”号表示方向的作用.

### 第三节 运动快慢的描述——速度

#### 课程导入

雄鹰翱翔, 列车飞驰电掣, 牛羊在漫步, 而蜗牛却在爬行, 我们引入速度这个概念来描述运动的快慢. 那么我们说天上的流星瞬间划过, 汽车 1 小时跑 160 千米, 这里的运动情景又分别用什么速度来描述呢?

课前·预习

自主学习

1. 速度

速度是表示\_\_\_\_\_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. 它的定义式:\_\_\_\_\_. 由速度的定义式中可看出,  $v$  的单位由位移和时间共同决定, 国际单位制中是\_\_\_\_\_, 符号为\_\_\_\_\_, 常用单位还有 km/h、cm/s 等, 而且速度是既具有大小, 又有方向的物理量, 即矢量.

2. 平均速度和瞬时速度

平均速度表示做变速直线运动的物体在某一段时间内的\_\_\_\_\_, 只能粗略地描述物体的运动. 要精确地描述变速直线运动, 就要知道物体经过每一时刻(或每一位置)时运动的快慢程度.

瞬时速度是指运动物体经过\_\_\_\_\_ (或某一位置) 的速度, 在直线运动中, 瞬时速度的方向与物体经过某一位置时的运动方向相同. 它的大小叫做\_\_\_\_\_, 有时简称速率.

问题发现

课堂·笔记

学点一 速度

情景激疑

不同物体的运动快慢程度并不相同, 有时相差还很大, 如飞机运动比汽车快得多, 汽车运动比人步行快得多, 这些运动快慢程度有很大差异, 谁快谁慢一目了然, 那么运动快慢程度差不多的物体谁快谁慢如何确定呢? 如甲、乙两人参加百米赛跑, 甲用 10 s 跑完全程, 乙用 11 s 跑完全程, 谁快? 又如甲、乙两人步行, 在 10 s 内甲位移 50 m, 乙位移 54 m, 谁快? 若甲在 10 s 内位移 50 m, 乙在 5 s 内位移 30 m, 又是谁快? 由此我们可得到比较运动快慢的普遍适用的方法.

学点归纳

典例剖析

- 【例 1】关于速度的说法, 下列各项正确的是 ( )
- A. 速度是描述物体运动快慢的物理量, 速度大表示物体运动快
  - B. 速度描述物体的位置变化快慢, 速度大表示物体位置变化大
  - C. 速度越大, 位置变化越快, 位移也就越大
  - D. 一段时间内物体的位置不变化, 则这段时间内物体速度为零

点拨: 速度是位置变化的快慢, 不是位置变化的大小.

【变式题 1】汽车以 36 km/h 的速度从甲地匀速运动到乙地用了 2 h, 如果汽车从乙地返回甲地仍做匀速直线运动用了 2.5 h, 那么汽车返回时的速度为(设甲、乙两地在同一直线上)

- A. -8 m/s
- B. 8 m/s
- C. -28.8 km/h
- D. 28.8 km/h

学点二 平均速度和瞬时速度

情景激疑

子弹以 900 m/s 的速度从枪筒射出, 这里指的是平均速度还是瞬时速度? 从海口飞往武汉的飞机每小时飞行 800 km, 这里指的是什么速度? 我们平时说汽车比人跑得快, 一般又指的是什么速度?

**单点归纳**

(1)定义

(2)定义式:  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  (或  $\frac{x}{t}$ )

(3)在公式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  中,如果时间  $\Delta t$  非常小,接近于零,表示的是某一瞬时,这时的速度称为瞬时速度.

**典例剖析**

【例 2】下列说法中正确的是 ( )

- A. 瞬时速度的方向是物体运动的方向,平均速度的方向不一定是物体运动的方向
- B. 平均速度小的物体,其瞬时速度一定小
- C. 某段时间内的平均速度为零,说明这段时间内,物体一定是静止不动的
- D. 甲、乙、丙都做直线运动,甲的速度最大,乙的平均速度最大,则在相同时间内,乙的位移最大

【变式题 2】某物体沿一条直线运动,若前一半时间内的平均速度为  $v_1$ ,后一半时间内的平均速度为  $v_2$ ,求全程的平均速度.若前一半位移的平均速度为  $v_1$ ,后一半位移的平均速度为  $v_2$ ,全程的平均速度又是多少?

【变式题 3】日常生活中,对平均速度和瞬时速度我们都称“速度”.下列所说的速度中,哪些是平均速度?哪些是瞬时速度?

- A. 汽车的速度计显示 80 km/h
- B. 小明跑完百米的速度约是 8.5 m/s
- C. 费德勒发出的网球时速达到 190 km/h
- D. 猎豹追击猎物时最快速度可达 90 km/h

**学点三 瞬时速率和平均速率**

**情景激疑**

某同学骑车用 30 s 时间绕 300 m 长的圆形跑道走了一圈,这个同学的平均速度是 0,平均速率为 10 m/s.

**单点归纳**

- (1)瞬时速率就是瞬时速度的大小.
- (2)平均速率

(3)平均速率和平均速度的区别;

**典例剖析**

【例 3】某人爬山,从山脚爬上山顶,然后又从原路返回到山脚,上山的平均速度为  $v_1$ ,下山的平均速度为  $v_2$ ,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,  $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$



**点拨** 平均速率不一定等于平均速度的大小,只有物体做单向直线运动时,二者的大小才相等.

**【变式题4】** 在2004年雅典奥运会上,我国著名运动员刘翔在110 m栏项目中,以12.91 s的骄人成绩力压群雄,一举夺得了金牌,并打破了奥运会纪录,平了沉寂多年的世界纪录.假定他在起跑后10 m处的速度是8.0 m/s,到达终点时的速度是9.6 m/s,则他在全程中的平均速率约为 ( )

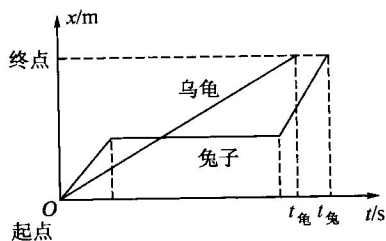
- A. 8.0 m/s    B. 9.6 m/s    C. 8.8 m/s    D. 8.5 m/s

**学点四** 用  $x-t$  图象判断物体的运动情况

**情景再现**

你听过龟兔赛跑的故事吗?请把故事中乌龟和兔子的位移与时间之间的关系粗略地用  $x-t$  图象表示出来.

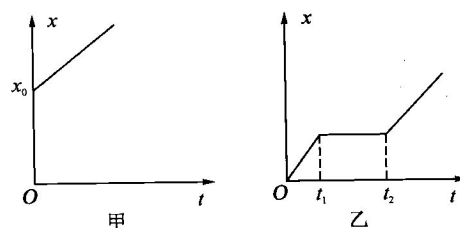
**分析** 乌龟和兔子从同一地点开始赛跑,假设跑动过程都是匀速直线运动.开始时,兔子的速度大,反映在  $x-t$  图象上,是它的斜率比较大(比较陡),在同一时间内,兔子通过的位移大,接着,骄傲的兔子打瞌睡了,时间不停地流逝,兔子的位移没有变化,乌龟的速度虽然小,乌龟却一直不停地向前做匀速直线运动.等到兔子猛然醒来,发现乌龟已经接近终点了,于是,兔子以更大的速度向前奔( $x-t$  图象的斜率更大),可为时已晚,最后乌龟取得了胜利.乌龟和兔子比赛的  $x-t$  图象,如图所示.



**学点归纳**

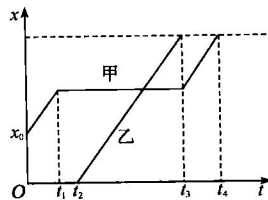
**典例剖析**

**【例4】** 试判断下图中,甲、乙两图象所描述的质点的运动情况.



**【例5】** 如图所示是甲、乙两车在同一条路上沿同一方向,向同一目的地运动的位移—时间图象.由图可以看出 ( )

- A. 甲、乙两车是从同一地点出发的
- B. 甲车比乙车先运动了  $t_2$  的时间
- C. 甲、乙两车在行进时的瞬时速率是相同的
- D. 甲、乙两车在  $t_4$  时间内的平均速度是相同的



**点拨** 分析图象要特别注意横轴和纵轴的截距的物理意义.