

满径花香  
学法为媒  
采撷知识清露  
绽放青春蓓蕾



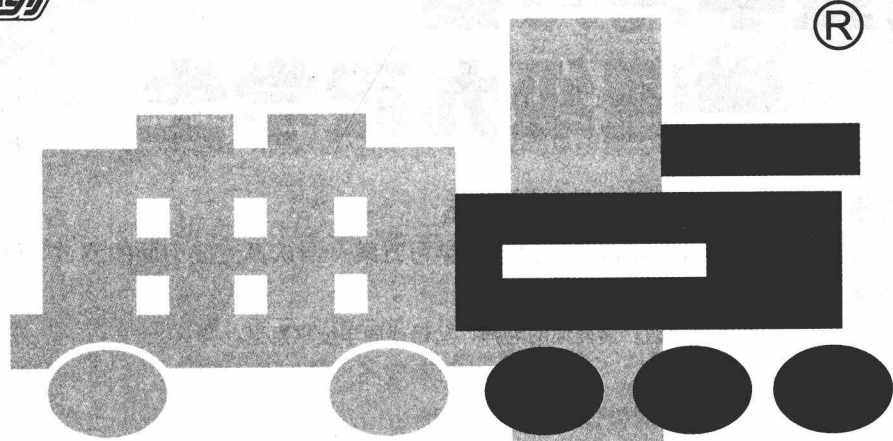
# 综合应用创新题



高中物理



必修1 配鲁科版



## 综合应用创新题

# 高中物理必修1 (配鲁科版)

总主编:荣德基  
本册主编:岳晓红

## 我的青春宣言

本学期要考的名次: \_\_\_\_\_

我要考上的大学是: \_\_\_\_\_

我们是充满青春活力的年轻一代,青春赋予我们美好的理想,坚定的信念,永不言弃的精神。今天,我面对老师、父母和祖国做出庄严的青春宣誓:我一定付出百倍的努力,为我心中的理想而奋斗,为我心中的美好大学而奋斗,让我无悔于灿烂的青春,无悔于坚强的生命。

宣誓人: \_\_\_\_\_

黑龙江少年儿童出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

综合应用创新题典中点:鲁科版.高中物理.1:必修/荣德基主编. —哈尔滨:黑龙江少年儿童出版社,2008.6  
ISBN 978-7-5319-2610-8

I. 综… II. 荣… III. 物理课-高中-习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 042337 号

## 律师声明

据读者投诉并经调查,发现某些出版社在出版书籍时假冒、盗用注册商标“典点”(典中点)三字,或者使用与“典点”读音、外形相近、相似的其他文字。这种行为不仅严重违反了《中华人民共和国商标法》等一系列法律法规、侵害了北京典点瑞泰图文设计有限责任公司及读者的合法权益,而且违背了市场经济社会公平竞争的准则,严重扰乱了市场秩序。为此,本律师受北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的委托,发表如下声明:

1. “典点”三字为专用权属于北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的注册商标,核定的商标类别为第16类印刷出版物和第41类书籍出版,商标注册证书号分别为:3734776和3734777。

2. 任何单位或者个人,未经北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的书面许可使用,在书籍印制、出版时使用“典点”或者与此三字字形、字音相近、相似的其他文字为商标的,均属非法,北京典点瑞泰图文设计有限责任公司保留向任何一个印刷、出版、销售上述书籍的侵权人追究法律责任的权利。

3. 本律师同时提醒广大读者,购买时请认准注册商标“典点”。

北京中济律师事务所

律师:段彦

2009年1月1日

侵权举报电话:(010) 67220969

责任编辑/张立新

装帧设计/典点瑞泰

出版发行/黑龙江少年儿童出版社

地址邮编/哈尔滨市南岗区宣庆小区8号楼(150090)

经销/新华书店

印刷/北京海德伟业印务有限公司

总字数/1048千字

规格/880×1240 1/16

总印张/36

版次/2008年5月第1版

印次/2009年5月第2次印刷

总定价/66.10元(全4册)

版权声明/版权所有 翻印必究

声明:在图书编写过程中,我们参考并引用了部分资料。有部分文字及图片的作者还没联系上,特表谢忱。敬请这些作者及时与我们联系,以便我们支付稿酬。

# 用黄金学习方案 做超级九段学生

## 专家指导 科学设置 打造你自己的学习方案

你了解你自己的学习水平吗？你有没有自己的学习方案？请认真完成下面的测试，开始你的九段学生成长之旅。

注意：如果你认为有自己不能回答的问题，请向你的老师、父母或同学征求意见。

### 自我评价：

一、请结合你平时的学习情况，思考下面的问题。

- |                         | [1分] | [2分] | [3分] | [4分] | [5分] |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| 1.你认为你的自学能力怎样？          | [很差] | [不好] | [一般] | [较好] | [很好] |
| 2.你在课堂上是否经常回答问题或提出质疑？   | [从不] | [很少] | [偶尔] | [经常] | [总是] |
| 3.你上课时能否一直专心听老师讲课？      | [不能] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 4.是不是感觉考试的成绩跟自己实际水平有差距？ | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 5.你上课经常参与交流和讨论吗？        | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 6.你是否会经常独立解决遇到的难题？      | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 7.你对老师的讲课方式是否有抵触情绪？     | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 8.你是否在课前预习将要进行的课程？      | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 9.你考试前一天会熬夜学习吗？         | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 10.你是否经常复习学过的知识与课程？     | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 11.你是否经常做学习计划？          | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 12.你是否有一套适合自己的学习方法？     | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 13.你是否会经常做课堂笔记或读书笔记？    | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 14.你是否出现过厌学情绪？          | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 15.你是否经常总结自己的学习心得？      | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 16.你在练习和测试中出现的错题会记录下来吗？ | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 17.考试成绩不好时你会不会沮丧甚而失去信心？ | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 18.你是否经常总结学习方法和整理错题？    | [从没] | [偶尔] | [一般] | [经常] | [总是] |
| 19.考试中是否会出现因马虎而做错题的情况？  | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |
| 20.你会不会对某学科产生厌烦？        | [总是] | [经常] | [一般] | [偶尔] | [从没] |

二、将以上20道题的得分相加，看看你是不是一个合格的学生？（满分100分）

三、按照下面括号中的题号将以上各题得分相加，将得分写在后面的横线上。

- A.自我学习能力（1、6、8、10） 分数：\_\_\_\_\_
- B.课堂学习能力（2、3、5、13） 分数：\_\_\_\_\_
- C.测试考试能力（4、9、16、19） 分数：\_\_\_\_\_
- D.总结计划能力（11、12、15、18） 分数：\_\_\_\_\_
- E.保持心态能力（7、14、17、20） 分数：\_\_\_\_\_

如果你的总分低于60分，或者某项的得分低于12分，那么说明你需要改变你的学习方式或学习态度，下面根据各种情况，分别提供五种学习方案，请根据你的情况进行选择。

如果你了解更详细的信息，请登录荣德基教育网（<http://www.rudder.com.cn>）

## A. 自我学习能力增强型 (A项得分低于12分)

你应该增强对自学能力的训练,这将包括你的课前预习能力、课后复习能力、独立思考能力、合作学习能力。

建议你首先加强自主学习意识,然后逐步提高自学能力。在预习阶段你应该十分关注本书讲解板块的内容,在复习阶段你应该着重注意本书的“三度闯关题”,通过对错题的逐步攻克,达到复习的目的。请你自信地去面对学习中的一切困难,拥有自信是提高自学能力的关键。

## B. 课堂学习能力增强型 (B项得分低于12分)

你应该增强对课堂学习能力的训练,这将包括你专心听课的能力、回答问题的能力、记笔记的能力。

专注听课不只是听老师讲话,甚至你要专注于老师的一个手势,一个眼神,专注于老师语调的抑扬顿挫,思想跟着老师走,你会很快提高听课的效率。

记笔记也是课堂上很重要的一环,记笔记也需要跟随老师的讲课进度,让自己的大脑始终处于积极的思维状态,老师着重讲的要记下来,你认为重要或者听不懂的内容也要记下来。这样的笔记不但会成为你课后复习的好材料,也会是你查漏补缺进行反思的材料。

## C. 测试考试能力增强型 (C项得分低于12分)

你必须增强对测试考试能力的训练,这将包括提高你的应试能力、考场应对能力、考试心理调节能力。

对于学生而言,考试是对我们日常学习和知识积累的检测,如果你能以正确的方法面对考试,那么你的成绩就能如实地反映你的付出。这些能力主要体现在考前的复习和心态调整,考试中的试卷分析和时间安排,考试后的试卷分析和心理调整。

## D. 总结计划能力增强型 (D项得分低于12分)

你应该增强总结计划能力的训练,这将包括提高知识的总结能力、学习计划的制定能力、错题及试卷分析能力。

不管你的学习水平怎样,学习能力怎样,你都应该有自己的学习计划。你的学习计划必须根据你自己的情况量身定制,将学期计划与月计划、周计划结合起来,把你的学习目标送上学习“高速公路”,努力前行。

总结和计划一样必不可少,主要体现在两个方面:一是学习方法和技巧方面,不仅要总结经验,还要总结过去的教训。另一方面是对知识的总结,尤其是对错题的总结。建议你使用荣德基“三度闯关题”和“错题连坐表”。最好是准备一个错题本,把自己的错题都抄在上面,平时经常翻看,会有很好的学习效果。(推荐使用“荣德基CETC错题本”,你也可参照“三度闯关题示例页”自制错题本)

## E. 保持心态能力增强型 (E项得分低于12分)

你应该学会保持良好的心态,这将包括正确面对学习的心态、正确面对老师的心态、正确面对各科的心态、正确面对考试的心态。

消极的学习心理会严重影响到学习效率,不良的学习心态也会让你对学习产生抵触情绪。这就需要你时刻保持积极自信的心态,努力克服学习中各种影响学习情绪的因素,做一个快乐学习的好学生。



# 荣德基CETC差距学习法“三度闯关题”

## ——一个让你迅速提高成绩的学习工具

为贯彻“荣德基CETC差距学习法”，奉献给读者朋友切实可行的操作工具，本书在策划时将“差距学习法”科学地融入到编写过程中，为广大学子提供了高效学习工具“三度闯关题”。请同学们准备好自己的“三度闯关错题本”，将错题本分为“一度闯关题”“二度闯关题”“三度闯关题”三部分，依照本书最后的两页模板进行操作。

1. 将你在各单元（或章、Module）内各节（或课）所做习题中做错的题抄录到设置的“一度闯关题”中，分析出现错误的原因，在本单元（或章、Module）考试前将“一度闯关题”再做一遍，重点练习！并将再次做错的题目抄在“二度闯关题”中。
2. 将你在各单元（或章、Module）检测卷中做错的题抄录到“二度闯关题”中，分析出现错误的原因，在模块考试前将所有“二度闯关题”再做一遍，逐题攻关！如有做错的题，则将再次做错的题目抄在“三度闯关题”中，并分析错误原因。
3. 将你在模块检测卷中做错的题抄录到“三度闯关题”中，分析出现错误的原因，并将所有“三度闯关题”认真再做一遍。如果仍有做错的地方，请记录下来，或与同学沟通，或请教老师，彻底把这只“拦路虎”解决掉，不要让它成为你学习道路上的“绊脚石”，真正消除差距！
4. 经过三度闯关，相信你对本书的知识已经基本了解，但是这仍然不够，你还应每隔一段时间将“三度闯关题”拿出来温习重做，因为“三度闯关题”涉及的是你最薄弱的地方，你必须反复巩固！
5. 如果这些你都顺利完成，那么恭喜你，你在该科的成绩必将迈上一个新台阶，后面的学习之路将魔幻般地变得顺畅！并且特别要祝贺你，一个科学、实用、有效的学习方法已经被你掌握，这将让你终身受益！

欢迎你来信畅谈使用荣德基“CETC差距学习法”的心得与体会，让大家分享你的成功和喜悦！信封上请注明“小方法，大道理”。

来信请寄：北京100077-29信箱 荣德基读者服务部收（邮编：100077）

# CONTENTS 目录

## 第1章 绪论——撩开物理学的神秘面纱(略)

## 第2章 运动的描述

|              |    |        |
|--------------|----|--------|
| 第1节 运动、空间和时间 | 1  | 答案 112 |
| 第2节 质点和位移    | 4  | 答案 113 |
| 第3节 速度和加速度   | 9  | 答案 114 |
| 全章专题训练       | 13 | 答案 114 |

## 第3章 匀变速直线运动的研究

|                           |    |        |
|---------------------------|----|--------|
| 第1节 匀变速直线运动的规律            | 16 | 答案 115 |
| 第2节 匀变速直线运动的实验探究          | 21 | 答案 116 |
| 第3节 匀变速直线运动实例<br>——自由落体运动 | 25 | 答案 117 |
| 全章专题训练                    | 29 | 答案 118 |

## 第4章 相互作用

|           |    |        |
|-----------|----|--------|
| 第1节 重力与重心 | 30 | 答案 118 |
| 第2节 形变与弹力 | 33 | 答案 119 |
| 第3节 摩擦力   | 37 | 答案 120 |
| 全章专题训练    | 41 | 答案 120 |

## 第5章 力与平衡

|          |    |        |
|----------|----|--------|
| 第1节 力的合成 | 44 | 答案 121 |
| 第2节 力的分解 | 48 | 答案 122 |

|             |    |        |
|-------------|----|--------|
| 第3节 力的平衡    | 51 | 答案 123 |
| 第4节 平衡条件的应用 | 55 | 答案 123 |
| 全章专题训练      | 59 | 答案 125 |

## 第6章 力与运动

|               |    |        |
|---------------|----|--------|
| 第1节 牛顿第一定律    | 60 | 答案 125 |
| 第2节 牛顿第二定律    | 63 | 答案 126 |
| 第3节 牛顿第三定律    | 69 | 答案 127 |
| 第4节 超重与失重     | 72 | 答案 127 |
| 全章专题训练        | 75 | 答案 128 |
| 规律总结专项训练      | 77 | 答案 129 |
| 方法总结专项训练      | 78 | 答案 129 |
| 图象专项训练        | 79 | 答案 130 |
| 实验题专项训练       | 80 | 答案 131 |
| 易错题专项训练       | 82 | 答案 131 |
| 科技和生活热点应用专项训练 | 82 | 答案 132 |
| 综合性计算题专项训练    | 84 | 答案 132 |

|              |     |        |
|--------------|-----|--------|
| 第2章标准检测卷     | 85  | 答案 109 |
| 第3章标准检测卷     | 89  | 答案 109 |
| 第4章标准检测卷     | 93  | 答案 110 |
| 第5章标准检测卷     | 97  | 答案 110 |
| 第6章标准检测卷     | 101 | 答案 111 |
| 必修1模块过关标准检测卷 | 105 | 答案 111 |
| 参考答案及点拨      | 109 |        |
| 附:教材课后习题参考答案 | 132 |        |

## 第1章

## 绪论——撩开物理学的神秘面纱(略)

## 第2章

## 运动的描述

## 第1节

## 运动、空间和时间



## I 要点梳理

## 1. 机械运动

机械运动是指一个物体相对其他物体的位置变化,简称运动。

## 2. 参考系

(1)定义:用来描述物体运动的参照物称为参考系。

(2)对于参考系这一概念,主要从以下几个方面来理解:

①参考系是用来做参考而假定不动的物体,并不一定真的不动,因此参考系可以是运动的物体,也可以是静止的物体;

②不选定参考系就无法描述物体的运动,平常不特别说明选哪个物体为参考系时,往往默认地面(或观察者自身)为参考系;

③同一运动,选择不同的参考系,观察结果可能不同;

④比较两个物体的运动情况,必须选择同一参考系。

(3)参考系选取的两个原则:

①尽可能使研究的问题变得方便和简单;

②在研究地球上的物体的运动时,一般选取地球或相对于地球静止的物体为参考系。

## 3. 空间位置的描述

(1)坐标系的建立:

①一维坐标系:选某一位置为坐标原点,以某个方向为正方向,选择适当的标度建立一个坐标轴,就构成了一维坐标系;

②二维坐标系:由两个互相垂直的坐标轴组成,又称为平面直角坐标系;

(2)注意:①坐标系相对参考系是静止的;

②坐标的三要素:原点、正方向、单位;

③用坐标表示质点的位置;

④用坐标的变化描述质点的位置改变。

## 4. 时间与时刻

(1)时刻是指某一瞬时,是个状态量。

(2)时间是指两个时刻之间的间隔,时间是个过程量。

(3)在时间轴上,时刻用点表示,而时间间隔(时间)用线段表示。

(4)时间的单位是秒、分、时等,它们的符号分别是s、min、h。现在时间的单位还有飞秒(fs)和阿秒(as)。  
 $1\text{ fs}=10^{-15}\text{ s}$ ,  $1\text{ as}=10^{-18}\text{ s}$ 。

## II 好题典中点

## 一、提炼规律方法题

## 用坐标系解物体的运动问题

【例1】小明从学校出发,向东以5 m/s的速度走了5 min到达书店,买好书后向南走了500 m回到家。试描述小明家相对学校的位置。

题眼点拨:要准确描述小明家相对学校的位置必须建立坐标系。在规定了正方向的坐标系中,位置的定量描述可以用带有正、负号的坐标值表示。

解:取学校为坐标原点,坐标的单位为米(m),向东为x轴的正方向,向北为y轴的正方向,建立直角坐标系。小明家的坐标为:

$$\begin{cases} x=5\times5\times60\text{ m}=1\,500\text{ m}, \\ y=-500\text{ m}, \end{cases}$$

则小明家在此直角坐标系中的位置可以记为(x,

$y)=(1\ 500,-500)$ 。

规律总结:(1)根据物体的运动情况建立坐标系来描述物体的位置或位置的变化,若为直线运动可建立一维坐标系,若物体在同一平面内运动而不是直线运动则应建立平面直角坐标系,选取适当的坐标系可使问题简化。

(2)根据坐标系确定某些位置的坐标,要注意坐标的单位。

## 二、物理概念区别题

区分时间与时刻

【例2】如图2-1-1所示的时间数轴,下列关于时刻和时间的说法中正确的是( )

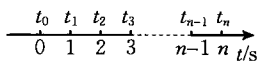


图 2-1-1

A.  $t_2$  表示时刻,称为第 2 s

末或第 3 s 初,也可以称为 2 s 内

B.  $t_2 \sim t_3$  表示时间,称为第 3 s 内

C.  $t_0 \sim t_2$  表示时间,称为最初 2 s 内或第 2 s 内

D.  $t_{n-1} \sim t_n$  表示时间,称为第  $(n-1)$  s 内

题眼点拨:时刻对应于时间数轴上的一个点,时间对应于时间数轴上的一段线段。

解:B

规律总结:在本题中的时间数轴上, $t_n$  是时刻,可表述为第  $n$  s 末或第  $(n+1)$  s 初; $n$  s 内不等于第  $n$  s 内, $n$  s 内指时间间隔共  $n$  s 的时间,第  $n$  s 内指从  $(n-1)$  s 末到  $n$  s 末共 1 s 的时间。

### 趁热打铁 (112)

1. (针对二) 关于时刻和时间,下列说法正确的是( )

A. 物体在第 5 s 末,指的是时刻

B. 物体在 5 s 内指的是物体在第 4 s 末到第 5 s 末这 1 s 的时间间隔

C. 物体在第 5 s 内指的是物体在第 4 s 末到第 5 s 末这 1 s 的时间间隔

D. 第 4 s 末就是第 5 s 初,指的是时刻

2. (针对二) 以下计时数据指时刻的是( ), 指时间的是( )

A. “神舟七号”载人宇宙飞船于 2008 年 9 月 25 日晚 9:10 发射升空

B. 第 29 届奥运会于 2008 年 8 月 8 日 20 时 8 分在北京开幕

C. 在第 29 届北京奥运会上牙买加运动员博尔特以 9.69 s 的成绩打破了 100 m 世界纪录

D. 在一场 NBA 篮球比赛开赛 8 分钟时,姚明投中第三个球

3. (针对一) 一物体从 O 点出发,沿东偏北  $30^\circ$  的方向运动 10 m 至 A 点,然后又向正南方向运动 5 m 至

B 点。

(1) 建立适当的坐标系,描绘出该物体的运动轨迹;

(2) 依据建立的坐标系,分别求出 A、B 两点的坐标。

易错点:对坐标系中正、负号的理解(易误点)

【例】物体在  $x$  轴上运动,各个时刻的位置坐标如下表:

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

(1) 请在图 2-1-2 所示的  $x$  轴上标出物体在各时刻的位置。

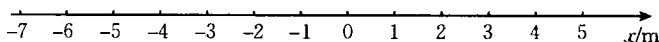


图 2-1-2

(2) 哪个时刻物体离开坐标原点最远? 有多远?

错解:在第(2)问中容易产生错解,错认为第 1 s 末物体离开坐标原点最远,有 5 m。

错解分析:错认为坐标系中坐标的正、负号表示距离的远近。

正确解法:(1)如图 2-1-3 所示。

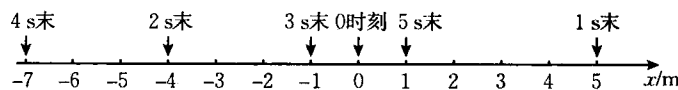


图 2-1-3

(2) 第 4 s 末物体离开坐标原点最远,有 7 m。

### 基础针对性训练 (113)

#### 基础针对性训练

##### 一、选择题

1. 下列计时数据中,指时刻的是( )

A. 数学考试的时间是 2 h

B. 四川省汶川县发生 8.0 级强烈地震是在 2008 年 5 月 12 日 14 时 28 分

C. 学校每节课 45 min

D. 由青岛开往通化的 1406 次列车在德州站停车 3 min

2. 关于参考系的选取,下列说法正确的是( )

- A. 参考系必须选取静止不动的物体  
 B. 参考系必须选取固定在地面上的物体  
 C. 在空中运动的物体不能作为参考系  
 D. 任何物体都可以作为参考系
3. 关于时刻和时间,下列说法正确的是( )  
 A. 时刻表示时间短,时间(间隔)表示时间长  
 B. 时刻对应状态量,时间对应过程量  
 C. 作息时间表上的数字表示时刻  
 D. 1 min 只能分成 60 个时刻
4. 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”中,“看山恰似走来迎”和“是船行”所选的参考系分别是( )  
 A. 船和山 B. 山和船  
 C. 地面和山 D. 河岸和流水

## 二、填空题

5. 某质点做直线运动,某时刻运动到如图 2-1-4 所示的 A 点,此时它的位置坐标  $x_A =$  ;若它运动到 B 点,则此时位置坐标  $x_B =$  。

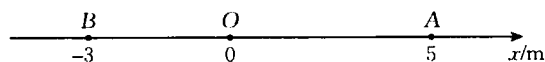


图 2-1-4

6. 指出下列描述各物体运动的参考系。  
 (1) 太阳从东方升起在西方落下,参考系为 ;  
 (2) 月亮在云中穿行,参考系为 ;  
 (3) 车外树木向后倒退,参考系为 ;  
 (4) 骑摩托车的人从观后镜中看到身后的一辆汽车迎面驶来,参考系为 。

## 三、解答题

7. 根据表中的数据,列车从广州到长沙、武昌、郑州和北京西站分别需要多长时间?

列车时刻表

| T15   | 站名  | T16   |
|-------|-----|-------|
| 11:00 | 北京西 | 13:18 |
| 16:34 | 郑州  | 07:49 |
| 16:40 |     | 07:46 |
| 21:10 | 武昌  | 03:12 |
| 21:16 |     | 03:06 |
| 00:29 | 长沙  | 23:50 |
| 00:32 |     | 23:44 |
| 07:35 | 广州  | 16:48 |

## B组 综合运用提高训练

### 一、出题角度题

1. (出题角度:参考系与相对运动)有甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看到一高楼在向下运动;乙中乘客看到甲在向下运动;丙中乘客看到甲、乙都在向上运动。这三架电梯相对于地面的运动情况可能是( )  
 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,但比甲、乙都慢
2. (出题角度:时间、时刻与坐标系的综合应用)如图 2-1-5 所示,一小物体沿一边长为 2 m 的正方形轨道运动,每秒移动 1 m,初始时刻在某边的中点 A,并建立了图中所示的直角坐标系,请写出下列时刻该物体的坐标。

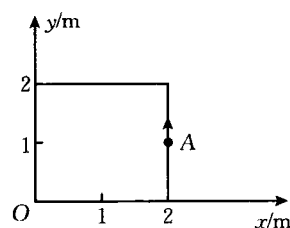


图 2-1-5

- (1) 第 1 s 末的位置坐标;  
 (2) 第 2 s 末的位置坐标;  
 (3) 第 3 s 末的位置坐标;  
 (4) 第 14 s 末的位置坐标。

### 二、实际应用题

3. 下雨天,某人打着伞快速前进,雨滴是竖直落向地面

拔河比赛:进行拔河比赛时,每个队员都要受到四个力作用,即地面对人的支持力和对脚的摩擦力、重力、绳的拉力。队员拔河时,脚用力向前蹬,地面对脚施加一个向后的静摩擦力,以使脚在短时间内固定不动,这时就可以把每个队员看成一个杠杆。

的,打伞的人为了不让雨淋湿衣服,伞把应朝什么方向?为什么?

### 三、课标新型题

4. (情境题)在2008年北京奥运圣火传递活动中,现场某记者同时拍下了固定在地面上随风飘动的旗帜和附近的甲、乙两火炬照片,如图2-1-6所示。根据它们的飘动方向,可以判断下列说法正确的是( )

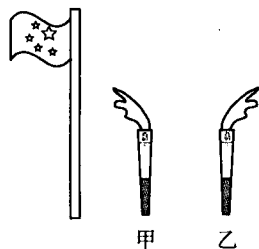


图 2-1-6

- A. 甲火炬一定静止  
B. 甲火炬一定向右运动

C. 乙火炬一定静止

D. 乙火炬一定向左运动

5. (图形信息题)为了确定平面上物体的位置,我们建立二维直角坐标系,如图2-1-7所示。以O点为坐标原点,沿东西方向为 $x$ 轴,向东为正方向;沿南北方向为 $y$ 轴,向北为正方向。图中A点的坐标如何表示?其含义是什么?

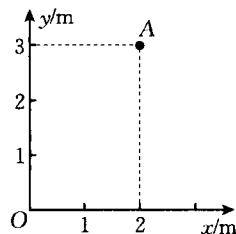


图 2-1-7

### 温馨提示

本节习题中你哪儿做错了?请将你的错误抄写在本书最后的“一度闯关题”中,一定要通过认真反思错误来分析自我差距哦!

## 第2节

### 质点和位移

#### 1 要点梳理

##### 1. 质点

物理学上把这种用来代替物体的具有质量的点叫做质点。

##### 2. 判断一个物体能否被看作质点的依据

一个物体能不能视为质点,要看这个物体的形状和大小对所研究的问题有没有影响,若是没有影响,就可以视为质点。以下是可将物体视为质点的两种情况:

跑了一圈又回到了起点!

你跑了半天位移却为零。



(1)平动的物体通常可以视为质点;

(2)有转动,但相对于平动而言可以忽略时,也可以把物体视为质点。

##### 3. 理想化模型

“理想化模型”是为了使研究的问题得以简化或研究问题方便而进行的一种科学的抽象,实际并不存在。

##### 4. 位移和路程

位移用来描述运动物体空间位置的变化。它是由初始位置指向末位置的有向线段。

物体运动轨迹的长度叫路程。

忘时,忘物,忘我;诚实,朴实,踏实

位移与路程的区别与联系如下表所示。

|    | 位移                | 路程     |
|----|-------------------|--------|
| 意义 | 表示位置变化            | 表示路径长度 |
| 大小 | 从初位置到末位置的有向线段的长度  | 轨迹的长度  |
| 方向 | 从初位置指向末位置         | 无方向    |
| 联系 | 在单向直线运动中位移的大小等于路程 |        |

### 5. 矢量与标量

矢量:既有大小又有方向的物理量叫做矢量,如位移、初中学过的力和速度等。

标量:用大小就能描述的物理量,如质量、温度、时间等。

### 6. 匀速直线运动的位移—时间图象

(1)匀速直线运动的  $s-t$  图象中,包含着时刻、位置、时间、位移、速度等信息。如图 2-2-1 所示,图象中的 A 点的意义:在  $t_1$  时刻物体处在  $s_1$  位置,物体发生  $s_1$  位移所用时间为  $t_1$ 。

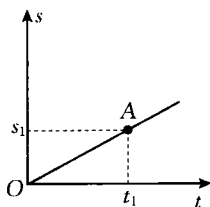


图 2-2-1

(2) $s-t$  图象的斜率表示物体的运动速度。如图 2-2-2 所示,因 A 图线的斜率比 B 图线的斜率大,所以物体 A 运动的速度比物体 B 运动的速度大。

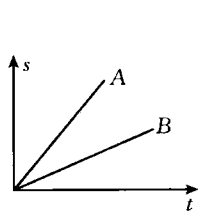


图 2-2-2

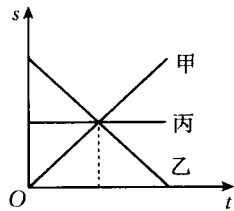


图 2-2-3

(3)如图 2-2-3 所示,图线向上倾斜表示物体沿正方向匀速运动,图线与  $t$  轴平行表示物体静止,图线向下倾斜表示物体沿负方向匀速运动。

(4)如图 2-2-3 所示,甲、乙两图线相交的交点,表示甲、乙两物体在这一时刻相遇。

位移—时间图象反映的是物体的位移随时间的变化规律,它不是物体的运动轨迹。

## II 好题典中点

### 提炼规律方法题

#### 1. 用数学方法解物理问题

**【例 1】** 如图 2-2-4 所示,一实心长方体木块的

长、宽、高分别为  $a, b, c$ , 且  $a > b > c$ 。有小虫自 A 点运动到 B 点。求:

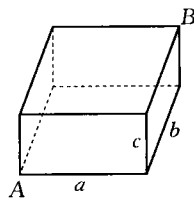


图 2-2-4

(1)小虫的位移大小;

(2)小虫的最短路程。

**题眼点拨:**在计算路程时,先将立体图转换成平面图,再计算。

**解:**(1)无论小虫沿哪一条路径从 A 点运动到 B 点,其初位置和末位置都相同,所以位移大小都等于 A、B 两点间的距离,即长方体对角线的长度  $s = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 。(2)路程与路径有关,最短路程等于把长方体表面展开后 A、B 两点间的距离。展开有三种方式:其一,将上表面向上翻  $90^\circ$  (图 2-2-5 甲);其二,将长方体的右侧面向外翻  $90^\circ$  (图 2-2-5 乙);其三,将长方体右侧面向下翻  $90^\circ$  (图 2-2-5 丙)。已知  $a > b > c$ , 经分析知最短路程为图甲中这种情况,即  $l_{\min} = \sqrt{a^2 + (b+c)^2}$ 。

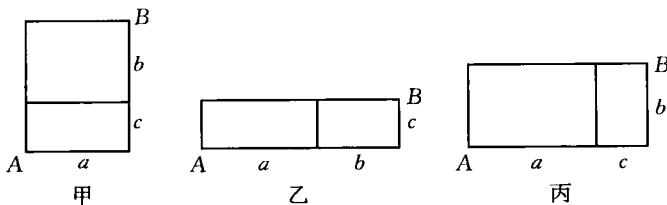


图 2-2-5

**规律总结:**解答本题的关键是如何确定最短路程。

#### 2. 一题多变

**【例 2】** 一个质点在  $x$  轴上运动,各个时刻的位置如下表(质点在每一秒内都做单向直线运动)。

| 时刻/s   | 0 | 1 | 2  | 3  | 4  |
|--------|---|---|----|----|----|
| 位置坐标/m | 0 | 5 | -4 | -1 | -7 |

前几秒内位移最大( )

- A. 1 s 内                      B. 2 s 内  
C. 3 s 内                      D. 4 s 内

**题眼点拨:**前几秒内指的是从零时刻到第几秒末的一段时间;位移的大小是从初始位置到末位置的有向线段的长度。

**解:** D

本题中,质点在前 1 s 内、前 2 s 内、前 3 s 内、前 4 s 内的位移大小分别是 5 m、4 m、1 m 和 7 m,故该题选 D。

水沸之前为什么会鸣响?这是由于接触壶底的水先受热,当底层的水温升至  $100^\circ\text{C}$  时,首先变成水蒸气向上升。这时,上层的水温度仍不足  $100^\circ\text{C}$ ,当蒸汽的小气泡升至低于  $100^\circ\text{C}$  的水层时,就引起水的振动,产生声音。当大量的小气泡从壶底上升时,就发出嘶嘶的鸣声。(待续)

援云  
见日

一变:第几秒内位移最大( )

- A. 第1 s内                      B. 第2 s内  
C. 第3 s内                      D. 第4 s内

**题眼点拨:**第几秒内指的是从第几秒初到第几秒末的1 s时间内。

**解:**B

本题中,质点在第1 s内、第2 s内、第3 s内和第4 s内的位移大小分别为5 m、9 m、3 m和6 m,故该题选B。

二变:前几秒内的路程最大( )

- A. 1 s内                      B. 2 s内  
C. 3 s内                      D. 4 s内

**题眼点拨:**路程指的是运动轨迹的长度,本题中质点运动的时间越长,运动的轨迹越长。

**解:**D

三变:第几秒内的路程最大( )

- A. 第1 s内                      B. 第2 s内  
C. 第3 s内                      D. 第4 s内

**题眼点拨:**根据题目,建立坐标系,搞清质点的运动轨迹。

**解:**B

质点在第1 s内、第2 s内、第3 s内和第4 s内的路程分别为5 m、9 m、3 m和6 m,故该题选B。

**规律总结:**(1)弄清路程和位移的区别及时间与时刻的区别是解答本题的关键。

(2)解答此类题目,要根据表格中的数值建立坐标系,弄清物体的运动轨迹。

### 趁热打铁 (113)

1.(针对2)如图2-2-6甲所示,一根细长的弹簧系着一个小球,放在光滑的桌面上,手握小球把弹簧拉长,放手后小球便左右来回运动,从小球某次经过中间位置O开始计时,其在各个时刻的位置如图2-2-6乙所示,图中B为小球开始返回的位置。若测得OA=OC=7 cm,AB=3 cm,则自0时刻开始:

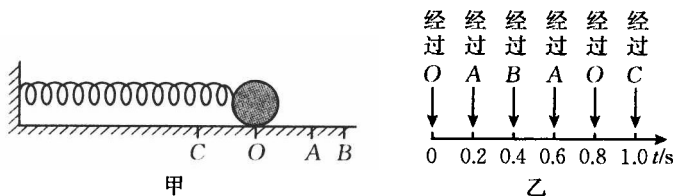


图2-2-6

前0.2 s内小球发生的位移大小为\_\_\_\_\_,方向\_\_\_\_\_,经过的路程等于\_\_\_\_\_。

一变:前0.6 s内小球发生的位移大小为\_\_\_\_\_,方向\_\_\_\_\_,经过的路程等于\_\_\_\_\_。

二变:前0.8 s内小球发生的位移为\_\_\_\_\_,经过的路程等于\_\_\_\_\_。

三变:前1.0 s内小球发生的位移大小为\_\_\_\_\_,方向\_\_\_\_\_,经过的路程等于\_\_\_\_\_。

2.(针对1)如图2-2-7所示,某同学沿平直路面由A点出发前进了100 m到达斜坡底端的B点,又沿倾角为60°的斜坡向上前进了100 m到达C点,求该同学的位移和路程。

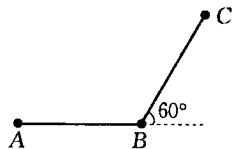


图2-2-7

3.(针对1)如图2-2-8所示,一小球在光滑的V形槽中,由A点释放经B点到达与A点等高的C点。设A点的高度为1 m,则下列说法中正确的是( )

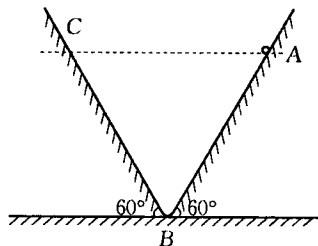


图2-2-8

①在全过程中小球通过的位移大小和路程分别为1 m、 $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  m;

②在由A点到B点的过程中,小球通过的位移大小和路程分别为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  m、 $\frac{2}{3}\sqrt{3}$  m;

③在全过程中,小球通过的位移大小和路程分别为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  m和 $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  m;

④在由A点到B点的过程中,小球通过的位移和路程分别为1 m、1 m。

- A. ①②                      B. ③④  
C. ①④                      D. ②③

### III 三易点点拨

**易错点1:**对质点的理解(易误点)

**【例1】**下列关于质点的说法中,正确的是( )

- A. 质点就是一个体积很小的小球  
B. 只有体积很小的物体才能看作质点  
C. 凡是轻小的物体,如原子、分子等在任何情况下都必须看作质点  
D. 质量很大的物体如地球、太阳等在有些情况下也可以看作质点

**错解:**A、B、C或B、C

**错解分析:**不理解质点的概念,误认为质点是一个

质量很小、体积很小的物体,而错选 A、B、C。实际上,一个物体能否看作质点应视具体情况而定,如原子、分子虽小,但在研究它们的内部结构时,就不能看作质点;地球虽大,但在研究地球绕太阳公转所用的时间时,就可以把地球看作质点。

**正确解法:**D

**易错点 2:**  $s-t$  图象与物体的运动轨迹(易误点)

**【例 2】** A、B、C 三物体同时、同地出发做直线运动,它们的  $s-t$  图象如图 2-2-9 所示,在前 20 s 的时间内,它们的路程关系是\_\_\_\_\_,位移关系是\_\_\_\_\_。

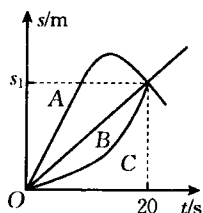


图 2-2-9

**错解:**  $l_A > l_C > l_B$ ;  $s_A = s_B = s_C$

**错解分析:** 出现此错误结果的原因是错把  $s-t$  图象当成了物体的运动轨迹。

**正确解法:**  $l_A > l_B = l_C$ ;  $s_A = s_B = s_C$

**易错点 3:** 物体的位移与物体发生的位移(易混点)

**【例 3】** 如图 2-2-10 所示,是某物体运动的  $s-t$  图象,根据图象回答下列问题。

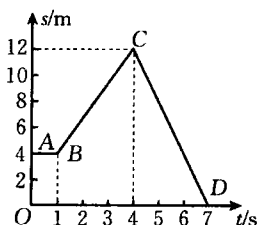


图 2-2-10

- (1) 物体在第 4 s 末的位移为\_\_\_\_\_;  
(2) 物体在前 4 s 内发生的位移是\_\_\_\_\_。

**错解:** (1) 12 m (2) 12 m

**错解分析:** 错解的原因是混淆了物体的位移和物体发生的位移。物体的位移与计时零点物体所处的位置无关,而物体发生的位移与计时零点物体所处的位置有关。本题中,计时零点物体的位移为 4 m,4 s 末物体的位移为 12 m,因此,物体在前 4 s 内发生的位移是 8 m。

**正确解法:** (1) 12 m (2) 8 m

#### IV 课后巩固训练 (113)

#### A组 基础针对性训练

##### 一、选择题

1. 下列物体中,可视为质点的物体有( )

- A. 研究公路上行驶的汽车  
B. 研究乒乓球的旋转效应  
C. 表演旋转动作的芭蕾舞演员  
D. 参加百米赛跑的运动员

2. 从高 5 m 处以某一初速度竖直向下抛出一个小球(可视为质点),与地面相碰后弹起,上升到高为 2 m 处被接住(小球始终在同一直线上),则( )

- A. 小球位移大小为 3 m,方向竖直向下,路程为 7 m  
B. 小球位移大小为 7 m,方向竖直向上,路程为 7 m  
C. 小球位移大小为 3 m,方向竖直向下,路程为 3 m  
D. 小球位移大小为 7 m,方向竖直向上,路程为 3 m

3. 关于位移与路程,下列说法中正确的是( )

- A. 在某一段时间内物体运动的位移为零,则该物体不一定是静止的  
B. 在某一段时间内物体运动的路程为零,则该物体一定是静止的  
C. 在直线运动中,物体的位移大小等于其路程  
D. 在曲线运动中,物体的位移大小小于其路程

4. 关于矢量(位移)和标量(温度),以下说法中正确的是( )

- A. 两个物体的位移大小均为 30 m,这两个位移可能不同  
B. 做直线运动的两个物体的位移大小分别为  $s_{甲} = 3$  m,  $s_{乙} = -5$  m,则甲的位移大于乙的位移  
C. 温度计的示数有正有负,其正、负号表示方向  
D. 温度计的示数的正、负号表示温度高低,不表示方向

5. 图 2-2-11 是在同一直线上运动的甲、乙两个物体的位移—时间图象,由图象可知( )

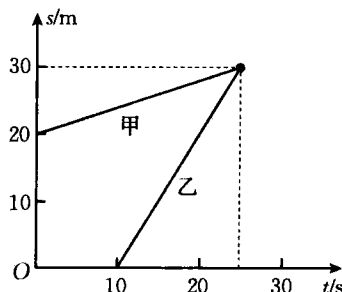


图 2-2-11

- A. 乙开始运动时,两物体相距 20 m  
B. 在 0~10 s 这段时间内,两物体间的距离逐渐增大  
C. 在 10~25 s 这段时间内,两物体间的距离逐渐

变小

D. 两物体在 10 s 时相距最远, 在 25 s 时相遇

## 二、填空题

6. 一质点绕半径为  $R$  的圆圈运动了一周, 其位移大小是\_\_\_\_\_, 路程是\_\_\_\_\_; 若质点运动了  $1\frac{3}{4}$  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\_\_\_\_\_。
7. 如图 2-2-12 所示, 一个物体从 A 运动到 B, 又从 B 运动到 C, A、B、C 三点的位置坐标分别为  $x_A=5\text{ m}$ 、 $x_B=-10\text{ m}$ 、 $x_C=-2\text{ m}$ , 则物体从 A 到 B、从 B 到 C、从 A 到 C 的位移分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

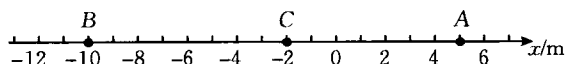


图 2-2-12

## 三、计算题

8. 一条小船在广阔的湖面上航行, 开始向东航行了 20 km, 接着向西航行了 8 km, 又向北航行了 16 km, 求此过程中小船的位移大小和通过的路程。

## B组 综合运用提高训练

### 一、出题角度题

1. (出题角度:  $s-t$  图象与位移、路程的求解) 一座小岛与码头相距 300 m, 某人用摩托艇接送游客往返于其间, 如果从码头出发时开始计时, 图 2-2-13 是该摩托艇的位移—时间图象。(码头为图中 O 点)
- (1) 摩托艇在前 30 s 内发生的位移大小是\_\_\_\_\_ m, 前 60 s 内发生的位移大小是\_\_\_\_\_ m, 前 210 s 内发生的位移大小是\_\_\_\_\_ m。
- (2) 在 75 s 时摩托艇正在向\_\_\_\_\_方向航行, 在前 75 s 内摩托艇发生的位移大小是\_\_\_\_\_ m。摩托艇在 270 s 内经过的路程是\_\_\_\_\_ m。
- (3) 摩托艇第一次到达小岛时, 在小岛停留了\_\_\_\_\_ s。

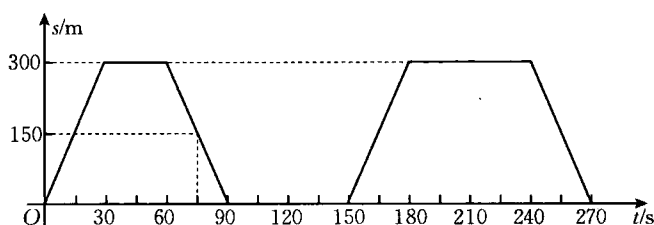


图 2-2-13

2. (出题角度: 时间、时刻、位移、路程的综合应用) 质点沿一边长为 2 m 的正方形轨道逆时针运动, 每秒移动 1 m, 初始位置在某边的中点 A, 如图 2-2-14 所示。分别求出下列各种情况下的路程和位移大小, 并在图上画出各位移矢量。

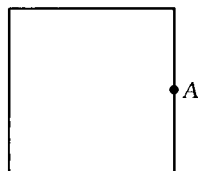


图 2-2-14

- (1) 从 A 点开始到第 2 s 末时;

- (2) 从 A 点开始到第 4 s 末时;

- (3) 从第 1 s 末到第 4 s 初时。

### 二、实际应用题

3. 某校操场上跑道的直道和弯道的交点为 A、B、C、D 四点, 如图 2-2-15 所示。运动员由 A 点出发沿跑道经过 B、C、D 点又回到 A 点, 则运动员( )

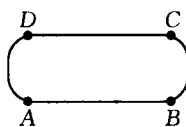
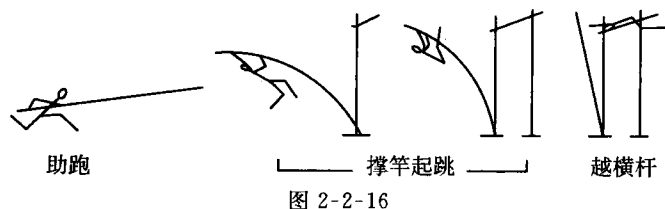


图 2-2-15

- A. 从 A 到 B 与从 C 到 D, 位移相同, 经过的路程相等
- B. 从 A 到 B 与从 C 到 D, 位移不同, 经过的路程相等
- C. 从 A 到 C 位移的大小比经过的路程小
- D. 从 A 经 B、C 到 D 与从 A 直接到 D 经过的路程不等, 位移相同

## 三、课标新型题

4. (情境题) 在2008年北京奥运会上, 女子撑竿跳高比赛中, 伊辛巴耶娃以5.05米的成绩获得金牌, 这也是她第24次刷新世界纪录。撑竿跳高是一项非常刺激的体育运动项目。图2-2-16是撑竿跳高运动的几个阶段: 助跑、撑竿起跳、越横杆。讨论并回答下列问题, 体会质点模型的建立过程。



- (1) 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?

- (2) 分析运动员的助跑速度时, 能否将其看成质点?

- (3) 测量运动员所跳高度(判定其是否打破纪录)时, 能否将其看成质点?

5. (说理题) 冬季10 000 m长跑比赛发令枪响后, 同学们争先恐后地向前跑去, 唯有一名同学站在原地不动, 并且举手示意自己已经到达终点, 请裁判停表计时, 并解释说: “跑道每圈400 m, 10 000 m正好是25圈, 而跑完25圈自己的位移是零, 现在自己不动, 位移也正好是零。”请你用物理学知识分析这名同学的错误。

## 温馨提示

本节习题中你哪儿做错了? 请将你的错误抄写在本书最后的“一度闯关题”中, 一定要通过认真反思错误来分析自我差距哦!

## 第3节

## 速度和加速度

## I 要点梳理

## 1. 平均速度

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

(2) 公式:  $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ 。

(3) 矢量性: 平均速度是矢量, 有大小和方向, 它的方向与一段时间  $\Delta t$  内发生的位移方向相同, 不一定与某时刻物体的运动方向相同。

(4) 注意: ①做变速运动的物体, 不同时间(或不同位移)内的平均速度一般是不相同的, 因此, 求出的平均速度必须指明是对哪段时间(或哪段位移)而言的。

为什么在下雨的地方彩虹呈弧形而不是彩色的一片: 当太阳光进入雨滴时, 它所包含的不同光线的弯曲程度是不同的: 红色最小, 紫色最大。因此从雨滴里显现出来的是各种颜色, 每种颜色的弧度大约都在40~42度之间。(待续)

拨云  
见日

②平均速度公式  $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  适用于一切情况(包括曲线运动)。

## 2. 平均速率

(1)定义:物体通过的路程与行驶这一段路程所用时间的比值,叫这段时间内的平均速率;

(2)平均速率是标量,无方向。

## 3. 瞬时速度与瞬时速率

(1)定义:运动物体在某时刻或某位置的速度,叫做瞬时速度,简称为速度。

(2)矢量性:瞬时速度是矢量,有大小和方向,它的方向与物体的运动方向相同。

(3)瞬时速率指的是瞬时速度的大小,无方向,是标量。

## 4. 加速度

(1)定义:加速度是表示物体速度变化快慢的物理量,它等于物体速度变化与发生这一变化所用时间  $t$  的比值。

(2)定义式:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t}$ 。

式中  $\Delta v$  表示速度的变化,如果用  $v_t$  表示物体运动的末速度,用  $v_0$  表示物体运动的初速度,则  $\Delta v = v_t - v_0$ 。

(3)单位:在国际单位制中,加速度的单位是  $\text{m/s}^2$ ,读作米每二次方秒。常用单位还有  $\text{cm/s}^2$ 。

(4)矢量性:加速度既有大小,又有方向,是矢量,加速度  $a$  的方向与速度变化  $\Delta v$  的方向相同。

## II 好题典中点

### 学科内综合应用题

#### 1. 平均速度与其他知识的综合

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

题眼点拨:关键明确所求时间段内质点所发生的位移。

解:8;38

0~2 s 内质点发生的位移:

$$\Delta s_1 = x_2 - x_0 = (5 + 2 \times 2^3) \text{ m} - (5 + 2 \times 0^3) \text{ m} = 16 \text{ m},$$

故这段时间内的平均速度:

$$\bar{v}_1 = \frac{\Delta s_1}{\Delta t_1} = \frac{16}{2} \text{ m/s} = 8 \text{ m/s};$$

2~3 s 内质点发生的位移:

$$\Delta s_2 = x_3 - x_2 = (5 + 2 \times 3^3) \text{ m} - (5 + 2 \times 2^3) \text{ m} = 38 \text{ m},$$

故这段时间内的平均速度:

$$\bar{v}_2 = \frac{\Delta s_2}{\Delta t_2} = \frac{38}{3-2} \text{ m/s} = 38 \text{ m/s}.$$

规律总结:做变速直线运动的物体,在不同时间内的平均速度一般不同,因此必须弄清是哪段时间内(或哪段位移内)的平均速度。

#### 2. $s-t$ 图象与平均速度及平均速率的综合

【例2】图 2-3-1 是做直线运动的物体在 0~5 s 内的  $s-t$  图象,求:

(1)前 3 s 内的平均速度;

(2)后 3 s 内的平均速度;

(3)全程的平均速度;

(4)全程的平均速率。

题眼点拨:由图象得到物体运动的位移和路程,并结合平均速度和平均速率的定义,求得平均速度、平均速率。

解:(1)前 3 s 内的位移  $s_1 = (15 - 5) \text{ m} = 10 \text{ m}$ ,所以  $\bar{v}_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{10}{3} \text{ m/s} \approx 3.3 \text{ m/s}$ 。

(2)后 3 s 内的位移  $s_2 = (0 - 15) \text{ m} = -15 \text{ m}$ ,所以  $\bar{v}_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{-15}{3} \text{ m/s} = -5 \text{ m/s}$ ,负号表示速度方向与选定的正方向相反。

(3)全程的位移  $s = 0 - 5 \text{ m} = -5 \text{ m}$ ,全程的平均速度  $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{-5}{5} \text{ m/s} = -1 \text{ m/s}$ 。

(4)全程的路程  $s' = 15 \text{ m} - 5 \text{ m} + 15 \text{ m} = 25 \text{ m}$ ,全程的平均速率  $\bar{v}' = \frac{s'}{t} = \frac{25}{5} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$ 。

规律总结:解答本类题目要注意以下几个方面:

(1)读懂图象:关键是把  $s-t$  图象与物体的实际情况结合起来。

(2)注意平均速度与平均速率的区别。

平均速度 =  $\frac{\text{位移}}{\text{时间}}$ , 平均速率 =  $\frac{\text{路程}}{\text{时间}}$ 。

#### 3. 加速度与速度、速度变化等的关系

【例3】一个质点做直线运动,原来  $v > 0, a > 0, s > 0$ ,从某时刻开始使加速度均匀减小直到质点刚要做反向运动,则( )

- A. 速度逐渐增大,直到加速度等于零为止
- B. 速度逐渐减小,直到加速度等于零为止
- C. 位移继续增大,直到加速度等于零为止
- D. 位移继续增大,直到速度等于零为止

题眼点拨:由速度方向和加速度方向的关系判断出质点做加速运动还是减速运动,再由速度方向与位

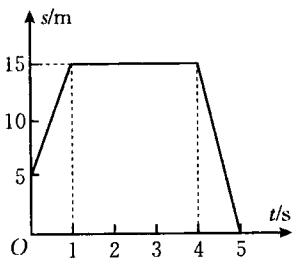


图 2-3-1