

搜题 天下

SOUTI
TIANXIA

天下典题 一网打尽
解题奥秘 尽在其中

高中 物理

解题方法 技巧 规律大全

总主编 / 钟 山



中国出版集团 现代教育出版社

根据教育部普通高中课程标准编写
GENJUJIAOYUBUPUTONGGAOZHONGKECHENG BIAOZHUNBIANXIE

SOUTI
TIANXIA

搜题
天下

解题方法技巧规律

大全

高中物理

总主编 钟山

主 编 张德升 宋智英

副主编 乔显正 张玉海



中国出版集团

现代教育出版社



诚邀全国名师加盟

金星国际教育集团专注于少儿、小学、中学和大学教育类图书的研发策划与出版发行工作,现诚邀天下名师加盟“全国名师俱乐部”:每县拟选老师1人,俱乐部会员将成为本公司长期签约作者,享受优惠稿酬,并获长期购书优惠、赠书和及时提供各类教学科研信息等优惠服务。联系地址:山东省潍坊市安顺路4399号 金星大厦
邮政信箱:山东省潍坊市019755号信箱 邮编:261021

恳请各位名师对我们研发、出版的图书提出各类修订建议,并提供相应的文字材料。我们将根据建议采用情况及时支付给您丰厚报酬。

诚邀各位名师在教学过程中发现的好题、好方法、好教案、好学案等教学与考试研究成果,一旦采用,即付稿酬。

诚邀各位名师对我们的产品质量及营销建言献策。我们将根据贡献大小,分别给予不同形式的奖励。同时,我们也真诚欢迎广大一线师生来信、来函、来电、上网与我们交流沟通,为确保信息畅通,我们特设以下几个交流平台,供您选用:

图书邮购热线:(010)61743009 61767818

图书邮购地址:北京市天通苑邮局6503号信箱 邮政编码:102218

图书邮购网址:<http://www.firstedubook.com>

质量监督热线:(0536)2223237 王老师

企业网站:<http://www.bjxxsy.com>

金星教学考试网:<http://www.jxjxks.com>

图书在版编目(CIP)数据

高中物理解题方法技巧规律大全 / 钟山主编.

—北京:现代教育出版社,2007.4

(搜题天下)

ISBN 978-7-80196-458-8

I. 高… II. 钟… III. 物理课—高中—解题 IV. G634.75

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第048098号

书 名:搜题天下·高中物理解题方法技巧规律大全

出版发行:现代教育出版社

地 址:北京市朝阳区安华里504号E座

邮政编码:100011

印 刷:北京市梦宇印务有限公司

发行热线:010-61743009

开 本:890×1240 1/32

印 张:11

字 数:470千字

次:2009年3月第3版 第1次印刷

号:ISBN 978-7-80196-458-8

定 价:19.80元





读《搜题天下》进“清华北大”

DUSOUTITIANXIA JINQINGHUABEIDA

阅读指导高中物理

本书以高中物理考点顺序为纵，以精心遴选的典例为横形成“纵横交融式”结构，充分体现“以题讲法，以法统题，题法合一”的策划理念。在编写过程中，专家名师集思广益、博采众长、精心打造，使本书成为融教、学、考为一体的综合性解题方法图书。本书具有典例精新、以点带面，全面系统、注重潜移，方法规律、科学有效的鲜明特色，适合高中各年级平时学习与备考使用。

对于本书的使用，请注意以下4点：

1. 系统学习，把握重点

充分利用本书形成的知识体系，使知识结构化、系统化。既系统学习，又重点突出，加深对知识体系的整体印象，为读题解题储备扎实系统的知识基础，达到活学活用的自如境界。

2. 反复实践，重点突破

通过本书典例，了解命题意图、理解设题技巧、把握解题思路，从而针对自己的薄弱环节，反复实践，重点突破，不断提高形象思维和抽象思维的能力。

3. 总结规律，掌握方法

本书在每一个较大的知识板块后，对“以题说法”中讲到的方法及时总结，掌握解题的方法、技巧和规律，并对每个方法技巧进行具体应用，在理解和运用的实践过程中，跳出题海，提高分析问题、解决问题、综合应用和科学探究的能力。

4. 思想指导，提升能力

思想和方法是学科中最本质、最精彩、最有价值的，本书综合了高中物理常用的物理思想和方法，结合解题技巧适时进行渗透，仔细阅读和领悟，逐步掌握在物理思想方法指导下进行知识的学习和解题方法的提升。



目 录

CONTENTS

第一篇 基础知识篇

专题一 质点的直线运动..... (1)

一、描述运动的基本物理量..... (2)

对参考系、质点模型的理解(2)/位移和路程的关系(3)/速度、速度变化和加速度的关系(3)/速度和速率的关系(4)/对平均速度和瞬时速度的理解(4)/巧用平均速度和平均速率解题的方法(5)/匀变速直线运动基本特点的分析(6)

二、匀变速直线运动的规律及应用..... (8)

运动学基本规律的选用技巧(8)/自由落体运动的分析(9)/竖直上抛运动的处理方法(11)/竖直上抛运动和自由落体运动的综合(11)/上抛时间问题的分析(12)/追及和相遇问题(13)/刹车问题的求解方法(14)/巧选参考系解运动学问题(14)/运动学比例关系的应用(15)/巧用 $\bar{v} = v_{\frac{t}{2}}$ 解题(15)/应用逐差法求加速度(16)/巧用极值法解题(17)/逆向思维法的应用(17)/运动的对称性的应用(18)/运动学中物理量方向的分析(18)/运动时间长短的比较(20)

三、运动图像及其应用..... (20)

由 $x-t$ 图像分析物体运动情况的方法(20)/由 $x-t$ 图像分析物体的速度问题(21)/由 $v-t$ 图像分析物体的运动情况(22)/利用 $v-t$ 图像求平均速度(22)/利用 $v-t$ 图像求加速度(23)/ $x-t$ 图像与 $v-t$ 图像的关系(24)/根据 $v-t$ 图像分析追及、相遇问题(24)/利用 $v-t$ 图像求解综合问题(25)/利用 $v-t$ 图像解决“多过程”问题(26)

专题二 相互作用和物体的平衡..... (27)

一、力的概念和三种常见的力..... (28)

对弹力的理解(28)/弹力方向的判断方法(29)/弹力大小的求法(31)/
对摩擦力方向的判断(31)/静摩擦力大小的求法(32)/滑动摩擦力大小
的求法(32)/摩擦力有无的判断方法(33)/静摩擦力、最大静摩擦力与
滑动摩擦力的区别(33)/对“相对运动(或趋势)方向”与“运动方向”的分
析(34)/摩擦力的动态分析(34)/车轮所受摩擦力方向的分析(35)

二、力的合成与分解..... (36)

分力和合力的等效替代关系(36)/力的合成与分解的方法(36)/矢量三
角形法则的灵活运用(37)/合力大小的范围(37)/根据实际效果分解
力(38)/正交分解法的应用(38)/正弦(余弦)定理在力的合成和分解中
的应用(39)/一题多解问题(40)/分力的解的情况讨论(41)/极值问题
的求解(42)

三、物体的平衡..... (44)

受力分析的基本方法(44)/共点力平衡问题的处理方法(45)/有关摩擦
力的平衡问题(46)/与弹簧有关的平衡问题(47)/整体法与隔离法的应
用(47)/动态平衡问题的分析(48)/利用对称法解平衡问题(49)/共点
力平衡的临界和极值问题(49)

专题三 牛顿运动定律..... (51)

一、牛顿第一定律和牛顿第三定律..... (52)

对牛顿第一定律的理解(52)/牛顿第一定律的应用(52)/牛顿第三定律
及其应用(53)/作用力与反作用力的关系(53)/作用力、反作用力与平
衡力的辨析(54)

二、牛顿第二定律..... (55)

牛顿第二定律的理解(55)/动力学两类基本问题(56)/力、加速度、速
度三者的关系(57)/对牛顿第二定律瞬时性的理解(57)/合成法与分解
法在牛顿第二定律中的应用(59)/正交分解法与牛顿第二定律的综合应
用(59)/整体法与隔离法的应用(60)/应用假设法解题(61)/图像问题
的分析方法(62)/临界问题的求解(62)/传送带问题的解法(63)/超重
和失重问题的分析(64)

专题四 曲线运动 万有引力和航天..... (65)

一、曲线运动、运动的合成与分解..... (66)

曲线运动的特点(66)/曲线运动条件的分析(66)/运动的合成与分解(67)/合运动的性质和轨迹的判断(67)/小船过河问题的分析(68)/绳、杆连接体问题的分析(69)/平抛物体的运动规律(69)/平抛运动的常规求解方法(70)/类平抛运动问题的处理(71)/平抛运动的临界问题(73)/巧选参考系处理抛体运动问题(74)/利用平抛运动规律解决斜抛运动(74)

二、匀速圆周运动..... (75)

向心力的理解(75)/皮带传动类问题的分析(76)/圆周运动的实例分析(77)/竖直平面内的圆周运动问题(78)/圆周运动的临界问题(80)/变速圆周运动的分析(80)/离心现象及其应用(81)

三、万有引力定律及其应用..... (82)

万有引力定律的理解(82)/万有引力定律的应用(82)/用补偿法求万有引力(84)/天体运动中的双星问题(85)/万有引力定律与抛体运动的结合(86)/天体的瓦解问题(87)/与万有引力有关的估算题(87)

四、宇宙航行..... (89)

描述卫星运动的物理量间的关系(89)/宇宙速度问题的分析(89)/卫星的变轨问题(90)/卫星中的超重与失重(90)/同步卫星(91)/航天器的有关问题(93)/关于“嫦娥工程”的相关问题(93)/卫星相遇与追及问题(94)/开普勒定律的应用(95)

专题五 功和能..... (97)

一、功和功率..... (98)

功的理解和计算(98)/功率的理解和计算(99)/摩擦力做功的特点及计算(100)/两类机车启动问题(101)/变力做功的求法(103)

二、动能定理、功和能的关系..... (105)

功和能的关系(105)/功和能的计算(106)/动能定理的应用(106)/用动能定理求变力做功的方法(109)

三、机械能守恒定律..... (111)

重力做功与重力势能变化的关系(111)/机械能守恒定律条件的应用(111)/机械能守恒定律的应用(112)/系统机械能守恒的应用(112)/机械能守恒定律与动力学规律相结合(113)/机械能守恒定律的综合应用(114)

专题六 动量和动量守恒定律..... (117)

一、动量、冲量、动量定理..... (118)

对动量概念的理解(118)/对冲量概念的理解(118)/对动量变化量的理解(119)/用动量定理解释现象(120)/用动量定理求冲量或动量变化量(120)/复杂过程动量定理的应用(120)/用动量定理求力的问题(121)

二、动量守恒定律及应用..... (122)

动量守恒定律条件的应用(122)/动量守恒定律的应用(123)/碰撞中的临界问题(124)/用平均动量守恒求位移(125)/碰撞问题遵守的规律(126)/爆炸问题(127)/反冲运动(127)/多体问题的动量守恒(128)

专题七 振动和波..... (129)

一、简谐振动和振动图像..... (129)

对简谐运动概念的理解(129)/运用简谐运动的特性解题(130)/单摆及其应用(131)/简谐运动图像的应用(132)/共振的利用与防止(133)

二、机械波及波的图像..... (134)

机械波的产生及基本概念(134)/应用波的图像分类解题(137)/波的多解问题(139)

专题八 静电场..... (142)

一、库仑定律及电场强度..... (143)

对库仑定律的理解和应用(143)/在库仑力作用下物体的平衡(144)/电场强度的叠加(144)/对电场线的理解(145)/力和电的综合问题(145)/电场中平衡问题的常用方法(146)

二、电场能的性质..... (147)

电势、电势差(147)/电场强度与电势差的关系(147)/电场力做功与电势差的关系(148)/电场力做功与电势能的变化(148)/电场中电势高低的判断(149)/电势能大小的判断(150)/电场方向的确定(150)

三、电容器、带电粒子在电场中的运动..... (151)

电容器的动态变化及应用(151)/与电容有关的综合问题(152)/带电粒子在电场中的运动(153)/带电体在匀强电场中斜面上的运动(154)/带电质点在电场中的圆周运动(155)/图像法巧解电学问题(156)/用功能观点求解电场问题(157)

专题九 恒定电流..... (158)

一、电阻定律与欧姆定律..... (159)

电阻定律及其应用(159)/部分电路的欧姆定律及伏安特性曲线(159)/多

种方法巧解电学问题(160)/探索电学黑箱问题(164)/电表相关问题(164)/几种重要图线的应用(165)	
二、电功和电功率	(168)
电功、电功率、热功率的计算(168)/额定功率和实际功率的计算(169)/电源最大输出功率和效率(169)/非纯电阻电路的计算(170)/解读铭牌(171)	
三、闭合电路的欧姆定律	(172)
闭合电路欧姆定律及功率分析(172)/闭合电路动态分析(173)/含电容电路的分析与计算(173)	
专题十 磁 场	(175)
一、磁感应强度 安培力	(176)
对磁场、磁感线及磁通量的理解(176)/磁感应强度的矢量性和磁场叠加(177)/对电流的磁场、地磁场的认识(177)/在安培力作用下物体的受力和运动(178)/安培力作用下的平衡问题(179)/有关安培力的综合问题(181)	
二、磁场对运动电荷的作用	(182)
洛伦兹力的特点(182)/带电粒子所受合力为零时的运动(182)/带电粒子所受洛伦兹力与重力平衡(183)/带电粒子在磁场中的加速直线运动(184)/带电粒子在磁场中的圆周运动(185)/带电粒子在有界磁场中的运动(186)/带电粒子在磁场中的临界问题(187)/回旋加速器(188)	
三、带电粒子在复合场中的运动	(188)
带电粒子在分离的电场、磁场中的运动(188)/带电粒子在复合场中的直线运动(189)/带电粒子在复合场中的曲线运动(190)/带电粒子在复合场中运动的实际应用(192)	
专题十一 电磁感应	(194)
一、电磁感应产生的条件 楞次定律	(195)
磁通量的变化及产生感应电流的条件(195)/用右手定则判断感应电流的方向(196)/楞次定律的理解(197)/楞次定律的应用(198)	
二、法拉第电磁感应定律、自感和互感	(201)
导体切割磁感线引起感应电动势大小的计算(201)/磁通量变化引起的感应电动势的计算(205)/自感现象(207)	
三、电磁感应的综合应用	(209)
电磁感应中的力学问题(209)/电磁感应中的电路问题(211)/电磁感应中的能量问题(212)/利用图像解决电磁感应问题(213)	

专题十二 交变电流 传感器..... (215)

一、交变电流的产生及描述..... (216)

交变电流的产生及描述(216)/交变电流的变化规律及简单应用(218)/交变电流的综合问题(219)

二、变压器、电能的输送..... (220)

变压器问题(220)/电能的输送(222)/与变压器、欧姆定律有关的综合问题(223)

三、传感器及应用..... (224)

电感、电容对交变电流的阻碍作用(224)/传感器的应用(225)

专题十三 热 学..... (228)

一、分子动理论 热和功..... (229)

有关分子及分子大小的计算问题(229)/物体的内能及变化(231)/热力学第一定律(232)/能量守恒定律(233)

二、气体的性质..... (234)

气体分子运动特点(234)/气体压强的产生(235)/封闭气体压强的计算(235)/气体实验定律及应用(236)/图像法解决理想气体问题(238)/液柱移动方向的判断(239)/力热综合题的求解方法(240)

专题十四 光 学..... (241)

一、光的传播..... (242)

光的直线传播(242)/光的反射和平面镜成像(242)/光的折射及其应用(243)/全反射与光的色散(244)/与几何光学相联系的实际问题(247)/几何光学中的“黑盒子”问题(249)

二、光的波动性..... (250)

光的干涉及应用(250)/光的衍射及应用(252)/光的偏振、激光(253)/光的电磁说、光谱与光谱分析(254)/光电效应及应用(255)/光子说(256)/光的波长、波速、频率的关系(257)/用双缝干涉测量光的波长(258)

三、电磁波..... (259)

电磁场问题(259)/LC 振荡电路及应用(259)/电磁波与机械波的区别(260)/电磁振荡与电磁波传播的综合问题(261)

四、相对论..... (261)

两个基本假设(261)/相对论时空观(262)/相对论中质量、速度变换关系(262)

专题十五 原子和原子核	(263)
一、原子结构、氢原子光谱	(263)
α 粒子散射实验——原子的核式结构(263)/玻尔氢原子理论 能级跃迁(265)	
二、放射性元素的衰变、核能	(266)
两种衰变规律(266)/三种射线(266)/半衰期(267)/放射性同位素及应用(268)/人工核反应(268)/核能的计算(269)/核反应方程的理解及应用(270)	
实验专题一 基本仪器	(272)
游标卡尺(272)/千分尺(273)/打点计时器(274)/直流电流表和直流电压表(275)/多用电表(275)	
实验专题二 定性实验	(277)
长度的测量(277)/游标卡尺的读数原则(278)/测匀变速直线运动的加速度(278)/用单摆测重力加速度(280)/测电阻(282)/测定电源的电动势和内阻(284)/油膜法估测分子直径(287)/测定玻璃的折射率(287)/用双缝干涉测光的波长(288)	
实验专题三 验证性实验	(290)
验证力的平行四边形定则(290)/验证碰撞中的动量守恒(292)/验证机械能守恒定律(293)	
实验专题四 研究性实验	(295)
探究弹力与弹簧伸长的关系(295)/研究平抛物体的运动(297)/描迹法画出电场中平面上的等势线(298)/描绘小灯泡的伏安特性曲线(299)/电表改装(300)	
实验专题五 练习使用仪器	(303)
示波器(303)/用多用电表探索黑箱内的电学元件(304)/传感器的简单应用(305)	
实验专题六 演示实验	(307)
振动图像的分析(307)/电容器(307)/光的干涉、衍射与偏振(308)	
实验专题七 设计性实验	(309)
加速度与质量的关系(309)/动摩擦因数的测量(310)/测量重力加速度(312)	

第二篇 物理思想方法篇

一、理想模型法	(314)
物理对象模型(315)/物理过程模型(316)/条件模型(316)	
二、极限思维与极值法	(317)
极限思维法的运用(318)/极值问题(319)	
三、图像法	(322)
图线法(324)/矢量图法(325)/几何作图法(326)	
四、等效法	(327)
作用效果等效(328)/过程等效(328)	
五、临界条件法	(330)
六、对称法	(332)
对称法在力学中的应用(332)/对称法在电磁学中的应用(333)/对称法在光学中的应用(333)	
七、整体法和隔离法	(334)
用隔离法处理问题(335)/用整体法解题(336)/整体法与隔离法结合使用(337)	
八、微元法	(338)
取时间元 Δt (338)/取长度元 Δl (339)/取面积元 ΔS (339)/取体积元 ΔV (340)	
九、分析、综合法	(341)
十、估算法	(342)

第一篇 基础知识篇

专题一 质点的直线运动

百度搜索

1.对参考系、质点模型的理解

2.位移和路程的关系

3.速度、速度变化和加速度的关系

4.速度和速率的关系

5.对平均速度和瞬时速度的理解

6.巧用平均速度和平均速率解题的方法

7.匀变速直线运动基本特点的分析

匀变速直线运动的规律及应用

描述运动的基本物理量

质点的直线运动

1.由 $x-t$ 图像分析物体运动情况的方法

2.由 $x-t$ 图像分析物体的速度问题

3.由 $v-t$ 图像分析物体的运动情况

4.利用 $v-t$ 图像求平均速度

运动图像及其应用

1.运动学基本规律的选用技巧

2.自由落体运动的分析

3.竖直上抛运动的处理方法

4.竖直上抛运动和自由落体运动的综合

5.上抛时间问题的分析

6.追及和相遇问题

7.刹车问题的求解方法

8.巧选参考系解运动学问题

9.运动学比例关系的应用

10.巧用 $v=v_0$ 解题

11.应用逐差法求加速度

12.巧用极值法解题

13.逆向思维法的应用

14.运动的对称性的应用

15.运动学中物理量方向性的分析

16.运动时间长短的比较

5.利用 $v-t$ 图像求加速度

6. $x-t$ 图像与 $v-t$ 图像的关系

7.根据 $v-t$ 图像分析追及、相遇问题

8.利用 $v-t$ 图像求解综合问题

9.利用 $v-t$ 图像解决“多过程”问题

破镜不能重圆——当分子间的距离较大时(大于几百埃),分子间的引力很小,几乎为零,所以破镜很难重圆。



学海导航

本专题以描述物体做直线运动为基础,研究匀变速直线运动的规律,是整个物理学研究的重要基础,也是历年高考的必考内容。本专题所研究的物理思想方法和匀变速直线运动的基本规律,为以后研究复杂运动提供了基本思想方法和理论基础。高考中基本概念单独命题的几率不大,匀变速直线运动的规律与其他知识点相结合,以生活中常见的运动为背景考查学生的综合运用知识的能力,将是高考命题的一种趋势。

一 描述运动的基本物理量

天下典例

► 1. 对参考系、质点模型的理解

典例 1 (广东清远模拟)2008 年 3 月 31 日,北京奥运会圣火欢迎仪式暨传递启动仪式在北京天安门广场举行。在该仪式上,中共中央总书记、国家主席胡锦涛把点燃的火炬交到男子 110 m 栏世界冠军、火炬手代表刘翔手中,这标志着 2008 年北京奥运会火炬接力正式启动。观察图 1-1-1 中的旗帜和甲、乙两火炬手所传递的圣火火焰,关于甲、乙两火炬手相对于静止旗杆的运动情况,下列说法正确的是(旗杆和甲、乙两火炬手在同一地区)()

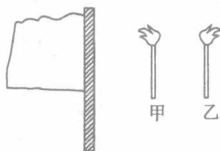


图 1-1-1

- A. 甲、乙两火炬手一定向左运动
- B. 甲、乙两火炬手一定向右运动
- C. 甲火炬手可能运动,乙火炬手向右运动
- D. 甲火炬手可能静止,乙火炬手向左运动

典例分析 本题考查参考系的选取,从静止的旗杆来看,空气向左流动,甲火炬手的火焰向左偏,则甲火炬手有可能静止,也有可能向右运动,还可能向左运动;乙火炬手的火焰向右偏,则乙火炬手一定向左运动。 答案:D

以题说法 此类题目是应用推理演绎法来解决参考系选取问题。推理演绎法是物理教学和解题中常用的方法,是由物理学的原理、定律出发,根据题目的具体条件推出结论。参考系选取的方法应以研究问题方便为原则,然后推理得出其他物体的运动情况。



墙内开花墙外香——由于分子在不停地做无规则的运动,墙内的花香就会扩散到墙外。

典例 2 2008 年 8 月 8 日至 25 日第 29 届奥运会在北京成功举办,中国代表团参加了包括田径、体操、柔道在内的所有 28 个大项的比赛,获得 51 枚金牌,100 枚奖牌的历史性突破.下列几种奥运比赛项目中可将研究对象视为质点的是()

- A. 在撑杆跳高比赛中研究运动员手中的支撑杆在支撑地面过程中的转动情况时
- B. 帆船比赛中确定帆船在大海中的位置时
- C. 跆拳道比赛中研究运动员的动作时
- D. 铅球比赛中研究铅球被投掷后在空中飞行的时间时

典例分析 本题考查质点这一理想化模型,支撑杆转动过程中杆上各点的运动情况不同,不能看做质点.跆拳道运动员的各种不同动作是研究的重点,也不能看做质点.帆船在大海中的位置与帆船的大小和形状无关,故可看做质点.铅球在空中飞行时铅球的大小、形状对时间影响可忽略,也可看做质点. **答案:**BD

以题说法 本题应用物理模型法,也叫理想模型法,在不考虑物体本身的形状和大小,并将其质量集中于一点,该物体即抽象为理想化模型——质点.

►► 2. 位移和路程的关系

典例 3 一个质点沿半径为 R 的圆周运动一周,回到出发点.它在运动过程中,路程、位移大小的最大值分别是()

- A. $2\pi R, 2\pi R$
- B. $2R, 2\pi R$
- C. $2R, 2R$
- D. $2\pi R, 2R$

技巧点拨

解题时切记位移和路程的定义,位移是矢量,路程是标量.

典例分析 如图 1-1-2 所示,设 A 点为原出发点,质点顺时针运动,运动到 C 点时,路程是弧 $\widehat{AC}$,位移是弦 $AC < 2R$.运动到 B 点时,路程是半圆 $\widehat{ACB}$,位移是直径 $AB = 2R$.运动到 D 点时:路程是弧 $\widehat{ACBD}$,位移是弦 $AD < 2R$.运动到 A 点时,即回到原出发点,路程是整个圆周 $2\pi R$,位移是 0.所以,路程的最大值为 $2\pi R$,位移的最大值是 $2R$,故选 D. **答案:**D

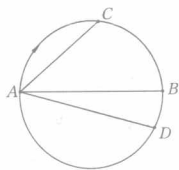


图 1-1-2

以题说法 解答此类题目应用联想、类比、迁移法.对位移和路程进行比较,由其相同和不同之处进行类比,将知识迁移解决问题,起到举一反三、触类旁通的效果.

►► 3. 速度、速度变化和加速度的关系

典例 4 下列说法正确的是()

- A. 加速度增大,速度一定增大
- B. 速度的变化量 Δv 越大,加速度就越大
- C. 物体有加速度,速度就增加
- D. 物体速度很大,加速度可能为零

瑞雪兆丰年——下到地上的雪有许多松散的空隙,里面充满着不流动的空气,是热的不良导体,当它覆盖在农作物上时,可以很好的防止热传导和空气对流,因此能起到保温作用。



典例分析 加速度描述的是速度变化的快慢和方向,加速度大小是 Δv 与所需时间 Δt 的比值,不能只由 Δv 大小判断加速度的大小,故 B 错。加速度增大说明速度变化加快,速度可能增大加快,也可能减小加快,或只是方向变化加快,故 A、C 错。加速度为零说明速度不变,此时速度可以很大,也可以很小,故 D 正确。 答案:D

以题说法 此类题考查了比值定义法。比值定义法是高中物理常用定义法之一,即用 一个物理量与另一个物理量的比值定义一个新的物理量。如劲度系数、动摩擦因数、速度等。这样的物理量分子和分母都不能说是与被定义物理量成正比或反比,而比值是一个整体。如典例 4 中 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 。

►► 4. 速度和速率的关系

典例 5 对各种速率和速度,正确的说法是()

- A. 平均速率就是平均速度
- B. 瞬时速率是指瞬时速度的大小
- C. 匀速直线运动中任意一段时间内的平均速度都等于其任一时刻的瞬时速度
- D. 匀速直线运动中任何一段时间内的平均速度均相等

技巧点拨

该类题易出现的错误是不能正确分析速度和速率的关系,特别是平均速度和平均速率。

典例分析 速度与速率是两个不同的概念,且前者是矢量,后者是标量。A 选项中,平均速率是路程与时间的比值,而平均速度是位移与时间的比值。一般情况下,路程大于位移的大小,所以两者大小不一定相等,而且平均速率无方向,也不同于平均速度,故 A 错。B 选项是瞬时速率定义表述的内容,在匀速直线运动中,由于相等时间内位移相等,而且位移大小与路程也相等,所以 B、C、D 都正确。 答案:BCD

以题说法 该类题用到公式法和类比法,应用运动学公式处理问题时,除注意物理量的含义外,还应注意各物理量的方向关系;类比各概念的关系一定正确理解其含义,如瞬时速度的大小叫瞬时速率,而平均速度的大小不叫平均速率。平均速率是路程与时间的比值,是标量。

►► 5. 对平均速度和瞬时速度的理解

典例 6 在刘翔因伤缺席的北京奥运会男子 110 米栏决赛中,古巴选手罗伯斯(图 1-1-3)以 12 秒 93 的成绩获得冠军,罗伯斯之所以能够夺得冠军,取决于他在 110 米中()

- A. 某时刻的瞬时速度大
- B. 撞线时的瞬时速度大
- C. 平均速度大
- D. 起跑时的加速度大



图 1-1-3

典例分析 物体发生相同的位移用时间的长短, 决定于物体平均速度的大小,

即 $t = \frac{x}{v}$, 而与某个时刻的瞬时速度无关, 与加速度也无直接关系, 故选 C. 答案: C

典例 7 如图 1-1-4 所示是全球定位系统接收机的显示屏.

图中的两个点(A、B)显示了一位旅行者从 A 行走到 B 的位置, 他用时 45 min, 位移的大小为 3 km, B 位于 A 北偏西 30° . 求旅行者的平均速度.



图 1-1-4

典例分析 平均速度是粗略描述物体运动快慢的物理量,

等于位移与时间的比值, 解题时一般要严格套用公式. 由平均速度的定义知: $v = \frac{x}{t} = \frac{3\,000}{45 \times 60} \text{ m/s} = 1.1 \text{ m/s}$, 方向为北偏西 30° .

答案: 1.1 m/s, 方向为北偏西 30°

以题说法 该类题用到极限思维法, 先定义了平均速度 $v =$

$\frac{\Delta x}{\Delta t}$, 为了使运动的描述精确些, $\Delta t \rightarrow 0$ 时, 可以认为 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 表示物体

的瞬时速度. 平均速度的大小一般不等于初、末速度的平均值, 只有在匀变速直线运动中, 平均速度的大小才与初、末速度的平均值相等.

平均速度的常用计算方法有:

(1) 利用定义式 $\bar{v} = \frac{s}{t}$, 这种方法适合于任何运动形式.

(2) 利用 $\bar{v} = \frac{v_t + v_0}{2}$, 只适用于匀变速直线运动.

(3) 利用 $\bar{v} = v_{\frac{t}{2}}$ (即某段时间内的平均速度等于该段时间中间时刻的瞬时速度), 也只适用于匀变速直线运动.

前车之鉴

正确理解平均速度和瞬时速度的意义. 不要以为某时刻的瞬时速度大, 这段时间内的平均速度就大, 也不要以为平均速度大, 任意时刻的瞬时速度都大.

►► 6. 巧用平均速度和平均速率解题的方法

典例 8 在 2008 年央视开年大戏《闯关东》中, 从山

东龙口港到大连是一条重要的闯关东路线. 假设有甲、乙两船同时从龙口港出发, 甲船路线是龙口——旅顺——大连, 乙船路线是龙口——大连. 两船航行两天后都在下午三点到达大连, 以下关于两船全航程的描述中正确的是()

A. 两般的路程相同, 位移不相同

B. 两般的平均速度相同

C. 两船的平均速率相同

D. “两船航行两天后都在下午三点到达大连”一句中, “两天”指的是时间, “下午三点”指的是时刻

典例分析 由于两船的出发点和目的地相同, 而实际路线不同, 故位移相同, 而

人心齐, 泰山移——如果各个分力的方向一致, 则合力的大小等于各个分力的大小之和.

