

含教材习题答案

JIANZISHENGXUEAN



尖子生学案

教你如何成为尖子生

新课标（人）

物理


高中必修2

主 编：王文斌



YZLI0890144906

掌握了好的方法
还怕山有多高！

 吉林出版集团有限责任公司
吉林人民出版社

教材习题答案

JIANZISHENGXUEAN



尖子生学案

教你如何成为尖子生

吉林出版集团有限责任公司 出版 印刷 吉林出版集团有限责任公司 印刷



高中必修2

主 编：王文斌
 编 者：冯占青 何凤芹 马廷川 宋雪云
 李作祥 丁继显 宋宵强 程国华
 李向东 高贤才



YZL10890144906

吉林出版集团有限责任公司
吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

尖子生学案:人教版.高中物理.2:必修/王文斌主编. — 长春:吉林出版集团有限责任公司:吉林人民出版社,2011.9

ISBN 978 - 7 - 5463 - 6380 - 6

I. ①尖… II. ①王… III. ①中学物理课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 147720 号

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:罗明珠 张明春

尖子生学案·高中物理必修 2 新课标(人)

吉林出版集团有限责任公司

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

网址:www.zigengguoji.com 电话:0431-85202911

主 编 王文斌

责任编辑 张长平 王胜利 封面设计 薛雯丹

责任校对 程彦庆 殷艳龙 任广州 版式设计 邢程

印刷:北京市梓耕印刷有限公司

开本:880×1230 1/32

印张:10.5 字数:326 千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 5463 - 6380 - 6

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价:19.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。联系电话:(0431)85202911
图书质量反馈电话:(0431)85202911 售书热线:(010)85710890

尖子生学案

★ 亮点展示 ★

在总结尖子生成功学习经验的基础上，精心编写了这套与教材完全同步的讲解类教辅书。本书不仅注重传授知识，更注重传播尖子生良好的学习习惯、方法、技巧。通过明确学习目标、精细研读教材、总结规律方法、提升思维能力、构建知识体系、把握高考信息等实用、高效、操作性强的学习环节，展现出本书与众不同的亮点。

亮点

1 拓展课标理念 创设导学模式

融入最新课改理念，着眼三维目标，贴近教学新模式，以自主探究能力的培养为主线，学案导学式设计，突出知识、能力、情感目标的渗透和融合。

亮点

2 讲解精准全透 层层深入推进

完全与教材同步，以每个知识点为讲解元素，结合【尖子生笔记】【妙招巧记】【教材资料分析】等栏目，从各个角度深入浅出地讲解知识点，深入挖掘蕴含在教材中的隐含信息，指导学生把握教材、学透教材。

明确目标
有的放矢

解读教材
知识点

教材知识研读 尖子生基础探究

尖子生新看点

通过本节的学习，我能做

1. 领略静电现象的奇妙，发展对科学的好奇心与求知欲；知道摩擦起电、接触起电、感应起电这三种起电方式。（重点）

知识详解

知识点1 物体带电的三种方式

1. 摩擦起电：是由于相互摩擦的物体间的电子的得失而使物体分别带上等量异种电荷。被阐释……

妙招巧记
场能性质是电势，场致方向电势降。

尖子生笔记

【知识拓展】 物体带电的三种方式：①摩擦起电，实质上是电子的得失；②感应起电，实质是导体中的电荷发生了转移；③接触起电，实质是大小导体间的电荷重新分配并中和。

例1 取一对用绝缘柱支持的导体A和B，使它们彼此接触。起初它们不带电，贴在下部的金属箔是闭合的。把带正电荷的球C移近导体A，如图1-2所示，金属箔有什么变化？先把A和B分开，然后移去C，金属箔又有什么变化？再让A和B接触……

点拨 根据静电感应知识知道，当一个带……

教材资料分析

【讨论与交流】

电场中的情形跟重力场中的情形相似，但由于存在两种电荷，电荷受的电……

记忆策略
小贴士

推敲引申
释疑

教材栏目
分析讨论

亮点3

突破重点难点 精选精析典型题

从基本知识的渗透、综合知识的衔接、动手能力的提高三个层次出发,归类剖析知识重难点、知识交叉点,讲解典型例题,透彻分析解题思路,通过【学法突破】适时总结规律方法,使学生思维的灵活性、广阔性、严密性、创造性等得到有效的锻炼。

重难点归纳例析 尖子生思维拓展

重难点突破

一、对静电现象的分析

静电现象与原子结构密切相关,物质都是由分子或原子组成的,原子由原子核和电子组成,原子核由质子和中子组成,电子带负电,质子带正电,并且原子……

典例精析

【例1】下面关于电现象的说法正确的是()

A. 玻璃棒无论与什么物体摩擦都带正电,橡胶棒无论与什么物体摩擦都带负电

【学法突破】
判断由于静电感应使物体带电的性质时。

实验综合探究

【伏安法测电阻的注意事项】用伏安法测电阻时,判断误差问题是正确选择电表内接或外接的依据。

【例2】如图3-39所示,用内、外两种接法分别测量同一个电阻 R ,用内……

亮点4

突出方法指导 侧重技巧提炼

总结各类问题的解题规律、方法和技巧,多角度、全方位地提升学生的“考试力”,将知识储备、学习方法和考试技巧融为一体,使学生找对方法,学会考试,赢得高分。

规律方法突破 尖子生能力迁移

规律方法探究

计算物体接触带电的方法

带电体接触后所带电荷量的计算方法:(1)先求正、负电荷的代数和;(2)两物体相同,则电荷量均分。

【例2】把两个相同的金属小球接触一下再分开一个很小的距离,发现两球之间相互排斥,则这两个小球原来的带电情况可能是()

释疑解难

易错点 错误地将电荷守恒定律盲目地用于单一个体,而不是整个系统

电荷守恒定律是对整个系统而言的,并非对单一个体,对单一个体而言电荷并不守恒,如果不搞清研究对象,往往会出错。

【例3】如图1-7所示,把一个不带电的枕形导体靠近带正电的小球,由于静电感应,在 b 、 a 端分别出现正、负电荷,则下列说法正确的是()

得分高手

开放型计算题

开放型计算题是一种看似超出了所学知识范围,但实质上用初等……

【例4】如图1-8甲所示, A 为带负电的金属板,沿金属板的垂直平分线……

亮点5

课后习题答案 准确方便实用

与教材同步,对教材课后习题全面解答,讲析结合、详略得当,注重综合题、疑难题解题思路的点拨,具有很强的针对性、实用性,是学生学习的好帮手。

教材习题解答 尖子生知识反馈

【作业】

1. 可以是轻小物体 A 、 B 都带电, A 、 B 带异种电荷相互吸引;也可以只有 A 或 B 带电,由于静电感应相互吸引。

亮点6

关注高考 把握高考

深入解读最新考纲,探究出题规律,展示高考真题,让您在平时的学习中接触高考,对高考内容及题型有清晰的了解。

高考链接

● 考点透视

本章内容是电学的基础知识,在历年高考中考点分布较少,主要在选择题中出现。

● 真题剖析

考点1:对库仑定律公式的计算

【例1】(2009·江苏)两个分别带有电荷量 $-Q$ 和 $+3Q$ 的相同金属小球(均可视为点电荷),固定在相距为 r 的两处,它们间库仑力的大小为 F ,两小球相互接触……

本书适用面广，尖子生、中等生、一般生都能在使用本书过程中，通过自主导读→明确目标，知识积累→储备基础，研读教材→掌握知识，技巧点拨→提升能力，知识拓展→开阔视野，从而学会技能、掌握方法、培养良好习惯、打造实力，成绩稳步提升，不断超越自我、超越对手，最终成为尖子生。



这是一条路，尖子生成长中走过的路

这是一套方案，尖子生验证过的学习方案

让我们，沿着尖子生的足迹——走向成功

目录

第5章 曲线运动

本章学习思路 (1)

第1节 曲线运动(一)

教材知识研读 (4)

重难点归纳例析 (6)

规律方法突破 (9)

学习质量测控 (12)

第1节 曲线运动(二)

教材知识研读 (13)

重难点归纳例析 (17)

规律方法突破 (19)

教材习题解答 (23)

学习质量测控 (23)

专题1 小船渡河问题 (25)

专题2 关联速度的分解
..... (27)

第2节 平抛运动

教材知识研读 (28)

重难点归纳例析 (32)

规律方法突破 (36)

教材习题解答 (39)

学习质量测控 (39)

专题3 平抛运动与斜面
结合 (41)

第3节 实验:研究平抛运动

教材知识研读 (43)

重难点归纳例析 (46)

规律方法突破 (50)

教材习题解答 (53)

学习质量测控 (53)

第4节 圆周运动

教材知识研读 (55)

重难点归纳例析 (59)

规律方法突破 (63)

教材习题解答 (65)

学习质量测控 (66)

第5节 向心加速度

教材知识研读 (67)

重难点归纳例析 (69)

规律方法突破 (72)

教材习题解答 (73)

学习质量测控 (73)

第6节 向心力

教材知识研读 (75)

重难点归纳例析 (78)

规律方法突破 (81)

教材习题解答 (84)

学习质量测控 (85)

专题4 圆周运动中的临界
问题 (87)

第7节 生活中的圆周运动

教材知识研读 (90)

重难点归纳例析 (95)

规律方法突破 (97)

教材习题解答 (99)

学习质量测控 (99)

本章知识体系构建 (102)

第5章阶段学习测评 (106)

目 录

第 6 章 万有引力与航天

本章学习思路 (109)

第 1 节 行星的运动

教材知识研读 (111)

重难点归纳例析 (113)

规律方法突破 (115)

教材习题解答 (117)

学习质量测控 (118)

第 2 节 太阳与行星间的引力

第 3 节 万有引力定律

教材知识研读 (119)

重难点归纳例析 (123)

规律方法突破 (126)

教材习题解答 (129)

学习质量测控 (130)

第 4 节 万有引力理论的成就

教材知识研读 (131)

重难点归纳例析 (134)

规律方法突破 (136)

教材习题解答 (138)

学习质量测控 (139)

第 5 节 宇宙航行

第 6 节 经典力学的局限性

教材知识研读 (140)

重难点归纳例析 (144)

规律方法突破 (148)

教材习题解答 (152)

学习质量测控 (153)

专题 5 万有引力定律的

应用 (155)

本章知识体系构建 (160)

第 6 章阶段学习测评 (163)

第 7 章 机械能守恒定律

本章学习思路 (166)

第 1 节 追寻守恒量——能量

教材知识研读 (168)

重难点归纳例析 (169)

规律方法突破 (170)

教材习题解答 (171)

学习质量测控 (171)

第 2 节 功

教材知识研读 (173)

重难点归纳例析 (176)

规律方法突破 (179)

教材习题解答 (181)

学习质量测控 (182)

专题 6 求变力功 (184)

第 3 节 功率

教材知识研读 (186)

重难点归纳例析 (189)

规律方法突破 (194)

教材习题解答 (197)

学习质量测控 (198)

目 录

第 4 节 重力势能

教材知识研读	(199)
重难点归纳例析	(204)
规律方法突破	(207)
教材习题解答	(208)
学习质量测控	(208)

第 5 节 探究弹性势能的表达式

教材知识研读	(210)
重难点归纳例析	(214)
规律方法突破	(218)
学习质量测控	(219)

第 6 节 实验:探究功与速度变化的关系

教材知识研读	(220)
重难点归纳例析	(223)
规律方法突破	(227)
学习质量测控	(229)

第 7 节 动能和动能定理

教材知识研读	(232)
重难点归纳例析	(234)
规律方法突破	(237)
教材习题解答	(240)
学习质量测控	(241)

期中综合测评	(291)
--------------	-------

期末综合测评	(294)
--------------	-------

附录 评价标准	(298)
---------------	-------

专题 7 动能定理的应用	(243)
--------------------	-------

第 8 节 机械能守恒定律

教材知识研读	(246)
重难点归纳例析	(249)
规律方法突破	(253)
教材习题解答	(256)
学习质量测控	(257)

专题 8 机械能守恒定律的

应用	(259)
----------	-------

第 9 节 实验:验证机械能守恒定律

教材知识研读	(263)
重难点归纳例析	(266)
规律方法突破	(269)
教材习题解答	(270)
学习质量测控	(271)

第 10 节 能量守恒定律与能源

教材知识研读	(272)
重难点归纳例析	(275)
规律方法突破	(277)
教材习题解答	(278)
学习质量测控	(279)

本章知识体系构建	(280)
----------------	-------

第 7 章阶段学习测评	(286)
-------------------	-------

第5章

曲线运动


 本章学习思路 | 尖子生自主导读


 物理视界

挑战地心引力 体验太空之旅

新加坡环球影城将建全球最高双轨过山车

新加坡讯 全球最顶尖家庭度假胜地之一的新加坡圣淘沙名胜世界日前宣布,世界最高双轨过山车“太空堡垒卡拉狄加(Battlestar Galactica)”将落户新加坡环球影城。目前,这一个备受瞩目的过山车已完成15%的轨道铺设,整个轨道安装工程预计今年9月完成。届时,跻身世界最高双轨过山车行列的“太空堡垒卡拉狄加”,将把游客送上超过40米的高空,让游客挑战地心引力,亲身体验太空失重的刺激。



坐落于新加坡环球影城的世界最高双轨过山车构想图(实际建成后轨道将呈蓝、

红两色)

6个月后,这座世界最高的双轨过山车将在圣淘沙名胜世界内的新加坡环球影城中开放.届时,中国的过山车迷只需短短几小时的飞行旅程,就能登上这一突破性的双轨过山车,感受穿梭云霄的非凡刺激.从约13层楼高的空中俯冲直下,身体在短短的几十秒内随着螺旋轨道做360度运转翻腾,或急速转弯、或惊险急坠,从而亲身体验能量守恒、加速度和万有引力力交织在一起产生的奇妙效果.更特别的是,游客还可以选择双脚踏地的坐在椅子上,或是双脚悬空的方式“挂”着身体接受考验,坐在不同轨道上的游客彼此在高空擦身而过,感受心脏收缩的震撼.

作为新加坡环球影城中的热推景点之一,这个号称最惊险刺激的双轨过山车是以美国超人气科幻剧“太空堡垒卡拉狄加”为设计主题.剧集描述了在遥远的星系中,人类为了生存与被称为赛隆人(Cylons)的机器人进行了殊死决战.过山车的双轨设计,分别代表了象征人类的红色轨道和象征塞隆人的蓝色轨道.目前,已有超过240根用以支撑轨道主体的混凝土立柱竖立在工地上.预计今年9月,长度均为992米的红、蓝轨道铺设就将大功告成.高度超过40米,占地约一个半足球场大的“太空堡垒卡拉狄加”,无疑将成为名胜世界独特又刺激的热门景点.



高度超过40米的“太空堡垒卡拉狄加”将给游客带来穿梭云霄的非凡刺激和难忘体验.为不同轨道设计的红、蓝两种“飞船”预计也将于9月运抵新加坡.代表人类的红色飞船可以让乘坐者安坐其中,更适合过山车的初级玩家.而对于过山车发烧友来说,选择代表着塞隆人的悬挂式蓝色飞船,其双脚悬空的惊险无疑能带来更多的刺激和挑战.与“飞行轨道”较为平稳的红色飞船相比,蓝色飞船将经历一段崎岖的“太空之旅”,在一系列的倒悬和螺旋形轨道后,还将冲入一个深达5米并且充满烟雾的洞穴,给玩家带来几乎要撞击地面的错觉.过山车的部分轨道将建于湖上,高速冲向湖面后迅速腾空也将是乘坐者的难忘体验.

品读重难点

本章重点:会用运动的合成与分解分析抛体运动;会描述匀速圆周运动,知道向心加

速度;能用牛顿第二定律分析匀速圆周运动中的向心力,能够分析生活和生产中的离心现象;关注抛体运动和圆周运动的规律与日常生活的联系.

本章难点:对运动的合成与分解应遵循平行四边形定则的理解;对平抛运动是匀变速运动的理解;利用所给条件计算平抛物体的初速度,并确定做平抛运动物体的初始位置坐标;对角速度及向心加速度的理解;理解向心力的概念及应用圆周运动知识分析、解决实际问题.



学法推介

1. 注重对现实生活中曲线运动实例的观察体验,学会观察、猜测、实验验证与理论推理相结合的思想方法.
2. 要注意从效果上理解合运动与分运动的关系,掌握合运动与分运动具有独立性、等时性、等效性的特点.
3. 学习过程中,注意实验的探究过程,通过亲自感知,结合牛顿第二定律来理解向心力的作用效果.注意描述圆周运动的物理量的意义以及它们之间的关系.
4. 对常见的圆周运动,先分析物体所受的力,然后依据牛顿运动定律列方程、解方程,其中关键是要搞清向心力的来源.

第1节 曲线运动(一)

教材知识研读 尖子生基础探究

尖子生新看点

通过本节的学习,我能够

1. 知道曲线运动中速度的方向,理解曲线运动是一种变速运动。(重点)
2. 知道研究曲线运动的速度方向及物体做曲线运动的条件的方法;知道物体做曲线运动的具体条件。(重点、难点)

知识详解

知识点1 曲线运动的位移和速度

1. 曲线运动

做机械运动的物体,如果其运动轨迹是曲线,我们说物体做曲线运动.运动物体按轨迹可分为直线运动和曲线运动.

2. 曲线运动的位移

研究物体的运动时,坐标系的选取是很重要的.例如我们把一个物体沿水平方向抛出,它不会一直在水平方向上运动,而是沿着一条曲线落向地面.这种情况下无法应用直线坐标系,而应该选择平面直角坐标系.例如,这个坐标系的原点可以选在物体离开手掌时的位置,同时让 x 轴沿水平抛出的方向、 y 轴沿竖直向下的方向,如图 5-1 所示.

当物体运动到 A 点时,它相对于抛出点的位移是 OA ,可以用 l 表示.然而这类问题中位移矢量 l 的方向在不断变化,运算不太方便,所以要尽量用它在坐标轴方向的分矢量来代表它.由于两个分矢量的方向是确定的,所以只用 A 点的坐标 x_A , y_A 就能表示它们,于是问题就简单些了.

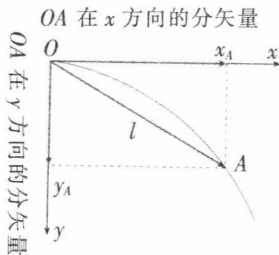


图 5-1

3. 曲线运动速度的方向

(1) 实验观察:

- ① 在砂轮上磨刀具时,刀具与砂轮接触处有火星沿砂轮的切线方向飞出.
- ② 撑开的带着水的伞绕伞柄旋转时,伞面上的水滴沿伞边圆周的切线方向飞出.

(2) 结论:曲线运动中质点速度的方向是时刻改变的,质点在某一点的速度方向是沿曲线在这一点切线方向.

4. 曲线运动的性质

速度是矢量,速度发生变化包括速度大小发生变化、速度方向发生变化和速度的

大小与方向同时发生变化,也就是说速度的变化不仅指速度大小的变化,也包括速度方向的变化.由前面的分析可知,做曲线运动的物体速度方向时刻发生变化,物体就一定具有加速度,所以曲线运动是一种变速运动.

尖子生笔记

【易错警示】 数学上切线与物理上切线方向的区别:如图 5-2 所示,虚线 MN 是曲线上某一点 a 的切线,在物理学中,若质点从 A 沿曲线运动到 B,则它经过 a 点时速度方向(即切线方向)为图中的 v_1 方向;若质点从 B 沿曲线运动到 A,则通过 a 点时速度方向(即切线方向)为图中的 v_2 方向.

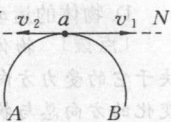


图 5-2

例 1 曲线滑梯如图 5-3 甲所示,试标出从滑梯上滑下时在 A, B, C, D 各点的速度方向.

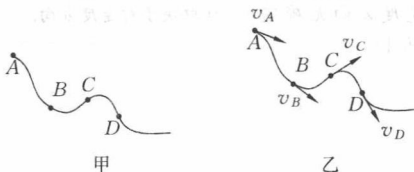


图 5-3

【点拨】 本题考查曲线运动中速度的方向.曲线运动中速度的方向是时刻改变的,质点在某一点的速度的方向是曲线上这一点的切线方向,所以人从滑梯上滑下时,经过 A, B, C, D 各点的速度方向如图 5-3 乙所示.

知识点 2 物体做曲线运动的条件

1. 物体做曲线运动的条件

如图 5-4 所示,一个在水平面上做直线运动的钢球,从旁边给它施加一个力,例如在钢球运动路线的旁边放一块磁铁,观察到钢球的运动轨迹是曲线.



图 5-4

可见,当物体所受合力的方向跟它的速度方向不在同一直线上时,物体就做曲线运动.

2. 对物体做曲线运动条件的理解

曲线运动是变速运动,物体做变速运动时一定具有加速度,而加速度是由于力的作用产生的.因而,做曲线运动的物体在任意时刻所受合外力皆不为零,合外力为零的物体不可能做曲线运动.

尖子生笔记

【易错警示】 (1)当物体受到的合外力的方向与运动方向在同一直线上时,运动方向只能沿该直线,物体做直线运动.

(2)当物体受到的合外力的方向与运动方向不在同一直线上时,合外力产生的加速度方向与速度方向成一定角度,这时的加速度不仅反映物体速度大小的变化,也反映了物体速度方向的变化,此时物体做曲线运动.

(3)物体受力对运动速度的影响:

- ①当 $F \parallel v$ 时,合力 F 只改变速度大小,不改变速度方向(或使速度反向);
- ②当 $F \perp v$ 时,合力 F 只改变速度方向,不改变速度大小;
- ③当合力 F 与速度 v 既不平行也不垂直时,合力既改变速度大小,又改变速度方向;
- ④速度变化的方向、加速度的方向总与物体所受合力的方向相同.

例2 关于力和运动,下列说法正确的是 ()

- A. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
- B. 物体在变力作用下不可能做曲线运动
- C. 物体的运动方向一定与受力方向相同
- D. 物体的运动方向可能与受力方向垂直

【点拨】 物体是做直线运动还是做曲线运动取决于它的受力方向与速度方向之间的关系,物体速度变化的方向总与物体所受合力的方向一致。

在恒力的作用下,物体的速度方向可能与受力方向平行,也可能与受力方向不平行,所以,它既可能做直线运动,也可能做曲线运动。因此,A,B错。物体的受力方向决定物体的加速度方向,与速度方向无确定关系。因此,C错,D正确。故正确答案为D。

学法实验

物体做直线运动还是做曲线运动取决于物体所受合外力的方向与它的速度方向之间的关系;物体运动的方向不仅取决于受力方向,还取决于初速度方向。

重难点归纳例析 尖子生思维拓展

重难点突破

一、物体做曲线运动的轨迹弯曲规律

如图5-5所示,根据钢球在磁铁吸引下的曲线运动、石子抛出后的曲线运动以及人造地球卫星的曲线运动等实例,可得到结论:做曲线运动时,物体的运动轨迹必在物体速度方向和所受合外力方向之间。

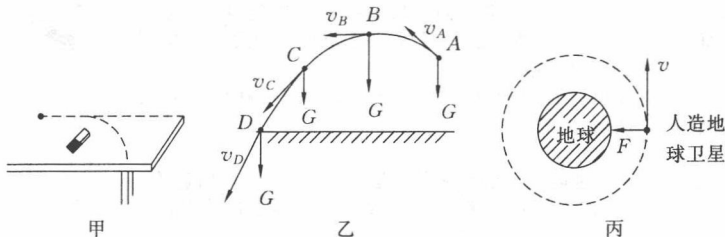


图5-5

由于做曲线运动物体的速度方向是时刻改变的,物体在某一点的速度方向就是曲线上该点的切线方向,曲线上任意一点的切线总在曲线的外侧,运动物体的轨迹必定向合外力方向弯曲,即合外力方向总指向曲线的内侧。

二、对曲线运动条件的理解

曲线运动是变速运动,只要物体做变速运动必有加速度,而加速度是由于力的作用产生的,因而做曲线运动的物体在任意时刻所受合外力皆不为零,物体处于非平衡状态。

若合外力与速度方向始终垂直,物体就做速度大小不变、方向不断改变的曲线运动。若合外力为恒力,由牛顿第二定律知其加速度恒定不变,物体将做匀变速曲线运动,例如水平抛出的石块在飞行过程中只受重力的作用,做的就是匀变速曲线运动。

典例精析

例3 质点在一平面内沿曲线由P运动到Q,如果用 v, a, F 分别表示质点运动过程中的速度、加速度和受到的合外力,图5-6中可能正确的是 ()

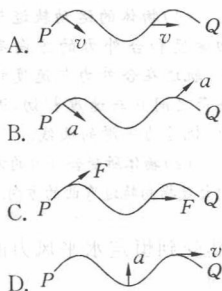


图5-6

[点拨] 做曲线运动的物体,其速度方向就是曲线上那一点的切线方向,曲线运动的轨迹向合外力的方向弯曲,而合外力的方向就是加速度的方向.故正确答案为D.

例4 一个物体在力 F_1, F_2, F_3 的共同作用下,做匀速直线运动.若突然撤去力 F_1 ,则物体 ()

- A. 可能做曲线运动
- B. 不可能继续做直线运动
- C. 必然沿 F_1 的方向做直线运动
- D. 必然沿 F_1 的反方向做匀加速直线运动

[点拨] 物体做匀速直线运动的速度方向与 F_1 的方向关系不明确,可能相同、相反,或不在同一条直线上.因此,撤去 F_1 后物体所受合外力的方向与速度的方向关系不确定,所以选项A是正确的.故正确答案为A.

例5 一个物体的速度方向如图5-7中 v 所示,从位置A开始,它受到向前但偏右(观察者沿着物体前进的方向看,下同)的合力.到达B时,这个合力突然改成与前进方向相同.到达C时,又突然改成向前但偏左的力,物体最终到达D.请你大致画出物体由A至D的运动轨迹,并标出B点,C点和D点.

学法突破

质点做曲线运动时,速度的方向是时刻改变的,任一时刻(或任一位置)的瞬时速度方向与这一时刻质点所在位置的曲线的切线方向一致,并指向质点运动的方向.因为速度是矢量,物体做曲线运动时,速度的方向不断变化,所以不管它的速度大小有没有变化,它都是在做变速运动.

曲线运动中质点在某点的瞬时速度方向,就是质点从该点脱离曲线后自由运动的方向,也就是曲线上这一点的切线方向.

学法突破

物体是否做直线运动取决于合外力与速度的方向关系:当合外力方向与速度方向共线时,物体做直线运动;当合外力方向与速度方向不共线时,物体做曲线运动,受恒力作用时做匀变速曲线运动;做曲线运动的物体所受合外力方向与速度方向分居在曲线轨迹两侧.

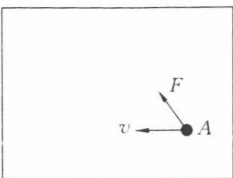


图5-7

〔点拨〕 物体在位置A时,合外力的方向与速度方向的夹角不为零,则物体做曲线运动.到达B点时,力的方向突然改成与前进方向(速度方向)相同,则物体开始做匀加速直线运动.到达C点时,力的方向突然改成向前但偏左,则物体又开始做曲线运动到达D点.其运动轨迹如图5-8所示.

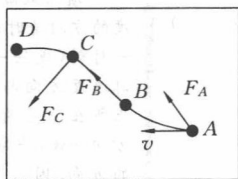


图5-8

〔答案〕 如图5-8所示.

〔例题延伸〕 一物体由静止开始下落一段时间后,突然受到恒定水平风力的作用,但随着地前风突然停止,则其运动轨迹可能是图5-9中的 ()

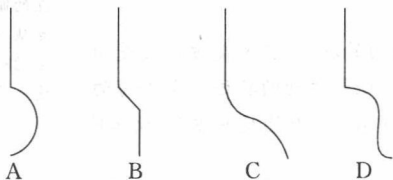


图5-9

〔思路点拨〕 开始下落的一段时间,小球有竖直向下的速度 v ,受恒定水平风力时,水平风力与重力的合力为 F , F 与 v 成一夹角,物体开始做匀变速曲线运动.假设风力水平向右,将出现如图5-10所示的曲线AB段;若风力向左,将出现如图5-11所示的曲线AC段.假设上面两种情况下在B点或C点时风力突然消失,物体在重力作用下分别沿BD或CE运动,并且速度不可能竖直向下,因为BD与CE段的水平分速度始终没有变化,落到地面时合速度必与地面成一夹角,根据以上分析可知只有C正确.

〔答案〕 (见全书末)

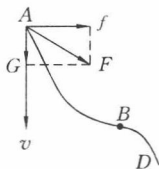


图5-10

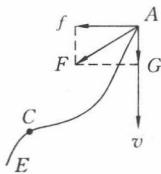


图5-11