

王后雄学案

教材完全学案

高中物理

必修2 配教科版

丛书主编：王后雄

本册主编：王建国



全国优秀出版社
SPLENDID PUBLISHING HOUSE IN CHINA

王后雄学案

教材完全学案

高中物理

必修2 配教科版

丛书主编：王后雄

本册主编：王建国

编委：孙贤

陈晓兵

冯和平

陈志江

陈继伟

冯海泉



了时间内,电动机输出的功为 $W_1 = Pt$

此功用于增加小货箱的动能、势能及克服摩擦力做功,即

$$W_1 = \frac{1}{2} N \cdot mv^2 + NmgL$$

由于两小箱的距离为 L , 则 $t = \frac{L}{v}$

速测又答案

高考作业

0.6 m 远小于光速(速度很小) [解析]根据图中信
息, $v = 0.8c$ 时,米尺长度为 0.6m , $v = 0$ 时,米尺长度为 1.0m
相对静止时,观察者相对于米尺的运动速度远小于光速或
速度很小时,米尺长度变化很小。

题,拿取等量品种的苹果,苹果的总质量比前次稍小,但总质量并不比前次小,只说

[点评]本题为 x . m . g . t . x . w 网资源,“融导 X” 胡登

规律有以下四点:①题中所给两个量 N 的关系不清;②小
货箱与传送带有相对滑动,产生的热量未考虑;③漏掉重力势能
的增加;④一个小货箱会求, N 个小货箱不知怎么处理。

宏观上认为连续的物理量,在微观上不能连续变化而只能
取某些分立值,对电子、质子等微粒运动来说,这种量子化效应

第五章 经典力学的成就与局限性

5.1 经典力学的成就与局限性

从书策划:熊辉

责任编辑:李朝晖

责任校对:姜荣

封面设计:蔚蓝

思维探究

绝对时空观认为,时间均匀流逝,空间与外界事
物无关,随着科学的发展和测量技术的进步,时间和空间
的性质及其相互关系,即它只依赖于观测者所处的运动
状态,而与观测者本身无关,时间和空间是密切相关的。

[解析]光是一种波,同时也是一种粒子,具有波粒
二象性,光子能量 $E = h\nu$, 光子动量 $p = \frac{h\nu}{c}$, 光子通过双缝后的落点无法预测,但大量光子通过双缝后在空
间出现的分布可以用波动规律描述,表现出波动性。粒
子性表现在光子与物质相互作用时,光子能量和动量
守恒,光子与物质相互作用时,光子能量和动量守恒。

1. A, B, D	小功率是 $P = \frac{W}{t} = \frac{6 \times 10^4 \text{ J}}{10^3 \text{ s}} = 60 \text{ W}$
2. (1)“同时”的相对性—— 在其他参考系中观察不一定同时发生的事 件,在其他参考系中观察不一定同时发生的事	光子能量 $E = h\nu = hc/\lambda = 0.38 \times 10^{-18} \text{ W}$, 光子动量 $p = \frac{E}{c} = 1.27 \times 10^{-27} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

JIAOCAI WANQUAN XUE AN
GAOZHONG WULI

教材完全学案

高中物理 必修2 配教科版

丛书主编:王后雄 本册主编:王建国

出版人:黄俭

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编:530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

咸宁市新泉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:889毫米×1194毫米 1/16 印张:9.75 字数:253千

2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

ISBN 978-7-5448-0181-2/G·122

定价:17.30元

$$m_0 = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{2m_0}{\sqrt{1 - \frac{3}{4}}} = 1.155m_0$$

[点评]由此题可看出当物体的运动速度接近光速时,
变化明显,而且越接近光速越显著,如当物体速度为 $0.8c$ 时,
质量变为静止时质量的近1.7倍。

光子能量 $E = h\nu = hc/\lambda = 0.38 \times 10^{-18} \text{ W}$, 光子动量
 $p = \frac{E}{c} = 1.27 \times 10^{-27} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 5 \times \sqrt{1 - \left(\frac{2 \times 10^8}{3 \times 10^8}\right)^2}$$

所以,司机看到的画面尺寸为 L , 画面模糊,字迹不清,断笔缺画,严重重影等疑似盗
版图书,请拨打举报电话。

如有印装质量问题,可直接与本社调换。如发现
画面模糊,字迹不清,断笔缺画,严重重影等疑似盗
版图书,请拨打举报电话。

盗版举报电话:0771-5849336 5849378

读者服务热线:027-61883306

的速度:越大,其上的时间进程越慢,地面钟 $p = 0$,它所记录的
两事件的时间间隔最大,即地面钟走得最快。

光子能量 $E = h\nu = hc/\lambda = 0.38 \times 10^{-18} \text{ W}$, 光子动量
 $p = \frac{E}{c} = 1.27 \times 10^{-27} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$



世界由心开始

X导航——用心著书，用心育人

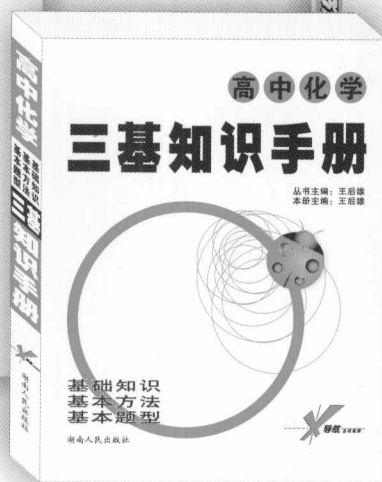
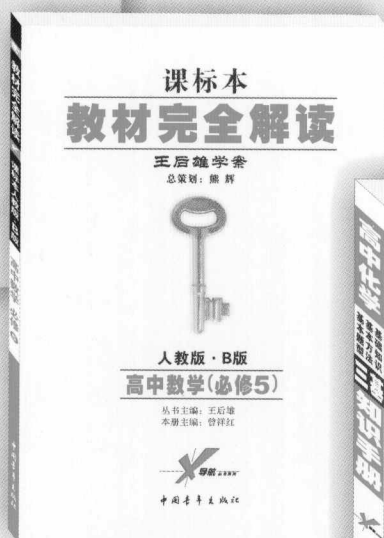
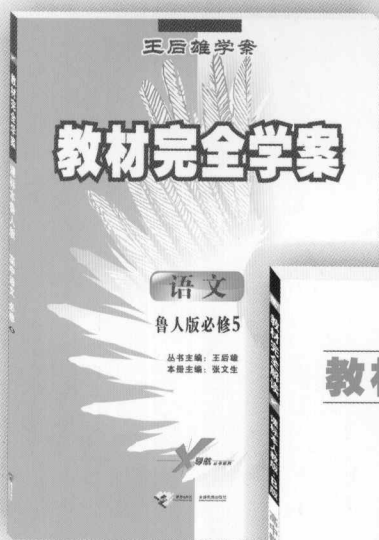
故事中的世界里有一对象征幸福的青鸟，每个人都在耗尽毕生的精力去努力寻找……

X导航——致力于收获每一位学生的笑脸：每一张洋溢着幸福与希冀的笑脸；每一张写满骄傲与自豪的笑脸；每一张实现梦想后成功与满足的笑脸，这是我们的青鸟。

你的呢……

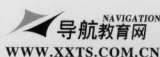
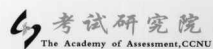
X导航最新教辅

同步专辑



打造教辅图书精品是“X导航教育研发中心”一贯的原则，经过十年的不懈努力，最新版“X导航丛书”在继承原有优点的基础上，以全新的新教材内容题型和装帧形式与广大读者见面，全面展示“X导航教育研发中心”最新科研成果。

新版“X导航丛书”内容更丰富，题型更新颖，讲解更详尽，方法更科学，装帧更精美……



《教材完全学案》导读图示

- 完备的学习方案
- 诱思的问题剖析
- 深入的学习引导
- 精辟的课堂讲解
- 经典的母题迁移
- 三维的优化测控

让我们一起去揭开《教材完全学案》神奇高效的学习秘密!

课标导学

紧扣“三维”目标，提示学习要求，切中学习计划。使您准确预知学习目标和训练要求，把握考试标准。

问题探究

以问题切入课堂学习的重点和难点，启发思维能力，达到纲举目张的功效。诱思的问题启迪您的智慧，应对考试不再困难。

教材预览

适用于课前预习，使您养成良好的学习习惯，题目难度较小，旨在让您能够在最短时间内完成，从而达到预定的学习准备目的。

核心解读

同步完备的学习方案，总结提炼知识、规律和方法，系统形成知识结构，凸现解题的答题要点和思路规律。

典例剖析

例题新颖、科学，具有母题特征和功能，以案例剖析方式进行示范，展示解题思路和方法，让您的解题能力和技巧全面提升。



第一单元 中外小说

1 林教头风雪山神庙

课标导学

1. 认识目标
掌握重点实词、虚词的意义和用法；掌握文言特殊句式；了解庄子的思想及《庄子》的艺术成就。
2. 技能目标
掌握文章思想像丰富、用寓言说理的写作特色；能够翻译重点文句。
3. 情感目标
了解庄子追求绝对自由的思想，理解“逍遥游”的深刻含义。

问题探究

1. 《逍遥游》是体现庄子重要思想的一篇文章，该如何理解“逍遥”二字？
2. “汤之问棘”一段话与第一自然段相关内容似有重复之嫌，你是如何理解的？
3. 第7段中，作者认为真正的“逍遥游”是一种怎样的境界？

教材知识检索

教材预览

1. 给下列加点的字注音。
赏发() 逾墙() 酒馔()
仓廩() 捉胸() 连累()
央池() 根痒() 玷辱()
朝肉() 差拨() 麝香()
2. 根据拼音写出汉字。
①家juān() ②bì()佑 ③zhuài()住
④fù quān() ⑤yǎn cǐ()
shuò()风 gū()酒
④shuò()倒 ⑤训 gū()
雕 sù() gū()计
3. 纠正下列词语中的错别字，写在横线上。
一个时辰 天理昭然 鬼鬼崇崇
按排酒席 伏侍不遐 交头结耳
贪脏枉法 溯风渐起 体货地说
4. 文学常识填空。
①《水浒传》一书是_____末_____初人_____在_____的基础上创作的一部反映_____的作品。它刻画了众多的人物形象，我们熟悉的有_____等。
②《水浒传》与_____、_____、_____三部小说并称为中国四大古典名著。
5. 课文节选自《水浒传》七十一回本第十回，描写了_____被发配到沧州后，由_____到_____的性格转变的过程。小说采用了明、暗线相结合的方式，以林冲的行为为明线，以_____等人设计陷害林冲的经过为暗线，时而交织，时而融合，恰到好处地展现了人物之间的矛盾冲突，突出了_____的主题。

核心解读

1. 情节与性格

情节	段落	内容
开端	1	林教头沧州遇旧知
发展	2-5	陆虞候密害林冲
再发展	6-9	林教头接管草料场
高潮、结局	10-12	风雪夜山神庙复仇

典例剖析

- 【考点1】 鉴赏文学作品的形象
- 【例1】 阅读下列语句，体会加点动词的含义。
- (1) “先去街上买把解腕尖刀，带在身上，前街后巷一地里去寻。”次日天明起来，洗漱罢，带了刀，又去沧州城里城外，小街夹巷，团团寻了一日。
- (2) 林冲“轻轻把石头掷开，挺着花枪，左手拽开帘子”，“劈胸只一提，丢翻在雪地上，把枪搠在地里，用脚踏住胸脯，身边取出那口刀来，便去陆谦脸上搁着。”
- 【解析】 作者在刻画人物形象和性格时没有文段地静止叙述和介绍，而是着重人物的行动刻画，从而让人物在自身的行动中显示自己的性格。通过情节进展中的行为来表现人物心理，以叙述和描写的统一来绘出生动的形象，这也是古典小说描写人物的一个特点。
- 【答案】 (1) “买”“带”“寻”的连续动作，生动地表现出林冲急切报仇的激愤心情。
- (2) “提”“挺”“拽”，动作蝉联而下，他连草草砍，而是出其不意，从而使林冲细心谨慎的性格特征传神纸上。“提”

教辅大师王后雄教授、特级教师科学超前的体例设置，帮您赢得了学习起点，成就您人生的夙愿。

——题记

教材完全学案·人教高中语文(必修5)

课标三维集训

课堂作业

1. 给加点词的注音与注释有误的一项是()
 - A. 遏制不温来到沧州。(yī fēi) 缓棹前行,文中指顺潮流离的意愿。
 - B. 我因患了高天塌。(ō) 厌恶。
 - C. 这两个人来得不尴尬。(gān gā) 鬼鬼祟祟,不正派。
 - D. 太尉特使俺两个关紧二位干这件事。(yáng mǎi) 敲诈,讹诈。

课外作业

阅读下文,完成8-13题。
 潘志荣文
 原来这人是京师有名的破落户流,叫做没毛大虫牛二,专在街上撒泼行凶撞闹。连为儿头官司,开封府也治他不下,以此

高考作业

(一)(2004年全国高考卷)阅读下面的小说,完成14-17题。
 顾 陈
 顾姓冷冷地眯着眼睛几圈几圈地晃来,两眼就变成两柄利剑。他来了,他还算是条汉子!
 晚秋野地死静死静,身后的湖水像面硕大无朋的镜子。顾姓分明感到,袖子里的刀已急不可耐蠢蠢欲动了。
 顾姓在顾姓面前红了足。许是走得急了些吧,额上竟布满了豆大的汗粒。
 “好天!”顾姓歪起头,不无吃力地眯着蓝空的目光。
 顾姓没料到顾姓此刻还有雅兴评论天气的好坏,心说有些发酸。“你真来了!”顾姓咬牙切齿道,恶狠狠地吐出一句。
 “哪能不来了?”顾姓说,顾姓的厚嘴唇一个劲儿地抖动。“一接到你的信,我的心便踏实了。你总算出来了,且在城里找了份工作,这比啥都好!”

单元知识整合

- 一、重点解读
 1. 学会鉴赏小说情节的安排、人物的塑造和环境的描写。
 2. 掌握小说的特征,学习写书信。
 3. 尝试研究性阅读的方法,培养研究性阅读的能力。
- 二、难点解读
 1. 把握文意,理解文中重要的词语和句子,理解文中的见解

2. 引导学生学习鉴赏小说的情节,分析人物形象和人物塑造的方法,联系作者背景或原著,独立地进行书信写作。
- 三、要点解读
 1. 本单元“阅读与鉴赏”部分,编选的课文是小说,包括四篇课文:

新典考题分析

【例1】(2006年浙江卷)下列关于文学常识的表述,不正确的一项是()
 A. 先秦两汉历史散文内容丰富,形式多样,有编年体的《左传》,有国别体的《国语》《战国策》,有纪传体的《史记》和《汉书》等。
 B. 盛唐出现了两人诗歌流派,以高适、岑参为代表的边塞诗派,以王维、孟浩然为代表的山水田园诗派。其中王维的诗被誉为“诗中有画,画中有诗”。

C. 我国现代诗坛群星璀璨,优秀诗歌众多,有徐志摩的《再别康桥》,戴望舒的《雨巷》,艾芜的《大堰河——我的保姆》和舒婷的《致橡树》等。
 D. 俄国的契诃夫,法国的莫泊桑和美国的欧·亨利被誉为世界三大短篇小说家。
 【解析】 本题考查识记文学常识的能力,能力层级为A级。虽然古今中外的作家、作品都涉猎到,覆盖面较广,但比较简单。B项中“谢灵运”为南朝诗人。

第一单元 中外小说

单元能力测控题

测试时间:120分钟 本卷满分:120分

- 一、(18分,每小题3分)
 1. 下列词语中加点字的读音,完全正确的一项是()。
 - A. 操纵(ā) 恣意(sōng)
 - B. 决裂(qi) 气喘吁吁(xū)
 - C. 朔(wān) 肉 蘸酒(zhàn)

- A. 愤愤不乐(yàng)
- B. 露水(chuài)
- C. 讥诮(xiào)
- D. 脚窝(nú)
- E. 黄浦滩高(pài)
- F. 角磨(yú)
- G. 埋怨(mái)
- H. 车轮辘轳(yà)

答案与提示

第一单元

1 林教头风雪山神庙

问题探究

1. 林冲是《水浒传》里一个有代表性的人物,是一个由安于

现状的小官变成道上梁山典型的。
 林冲出身于枪棒教头家庭,是当时一个颇有名气的80万禁军教头,有一定的社会地位,过着比较安定的生活。正是这种社会地位和生活状况使他养成了安于现状、逆来顺受的思想性格。他也不满于封建等级制的黑暗统治,有正义感,有报弱济贫的

三维集训

精心设计“基础巩固题”、“能力提高题”、“综合拓展题”三层次递进测试题,课堂内外延伸与拓展,适用巩固、提高、迁移和运用训练。试题新颖,训练效果显著。

单元知识整合

整理单元知识,构建结构体系,让您对本单元的知识、规律和方法一目了然,强化了知识记忆,是单元测试取得高分的必经阶梯。

新典考题分析

展示高考真题,探究出题规律,权威的命题分析,精透的解题分析,明晰的错解误区思辨,使您对高考内容及题型了如指掌。

单元能力测控

每单元提供一套高水平的同步测试题,检验您的学习成果,提示您本单元主干知识、重点题型及能力要求,知道考什么,大考小考立于不败之地。

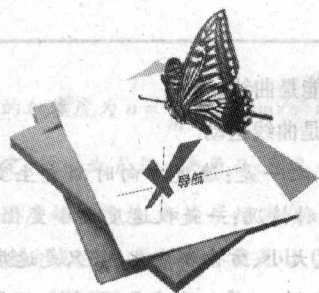
答案与提示

稍有难度的题目皆提供详细的解题步骤和思路点拨,鼓励一题多解。不但知其然,且知其所以然。能使您养成良好规范的答题习惯。

目 录

CONTENTS

▶▶ 第一章 抛体运动	1
1.1 曲线运动	5
1.2 运动的合成与分解	9
1.3 平抛运动	14
1.4 实验 研究平抛物体的运动	17
1.5 斜抛运动	20
单元知识整合	20
新典考题分析	20
▶▶ 第二章 圆周运动	22
2.1 描述圆周运动	27
2.2 圆周运动的向心力	32
2.3 匀速圆周运动的实例分析	32
2.4 圆周运动与人类文明(选学)	38
单元知识整合	40
新典考题分析	40
▶▶ 第三章 万有引力定律	42
3.1 天体运动	45
3.2 万有引力定律	49
3.3 万有引力定律的应用	53
3.4 人造卫星 宇宙速度	58
单元知识整合	59
新典考题分析	59
▶▶ 第四章 机械能和能源	61
4.1 功	64
4.2 功 率	68
4.3 动能与势能	72
4.4 动能定理	77
4.5 机械能守恒定律	82
4.6 能源的开发与利用	85
单元知识整合	86
新典考题分析	86
▶▶ 第五章 经典力学的成就与局限性	89
5.1 经典力学的成就与局限性	89
5.2 了解相对论	93
5.3 初识量子论	96
单元知识整合	96
新典考题分析	96
▶▶ 答案与提示	97



第一章 抛体运动

1.1 曲线运动

课标导学

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。
2. 知道物体做曲线运动的条件是所受合外力的方向与它的速度方向不在一条直线上。

问题探究

1. 在足球赛场上,运动员发角球时,你可以看到“香蕉球”在空中划出一道漂亮的弧线,你知道“香蕉球”是怎样形成的吗?



图 1-1-1 运动员踢出“香蕉球”

2. 人造卫星是靠什么力改变运动方向而做曲线运动的?

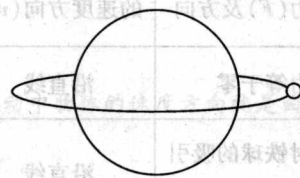


图 1-1-2 人造卫星绕地球运动

教材知识检索

教材预览

1. 实验表明,质点在做曲线运动时,在某一位置的速度的方向就是曲线在_____。
2. 当运动物体所受合外力的方向跟它的速度方向_____时,物体就做曲线运动。

核心解读

1. 曲线运动

运动轨迹是曲线的运动叫做曲线运动。多数物体的运动都是曲线运动,如宇宙空间中天体的运动;地面上水平抛出的石

块;原子内电子的运动等等。有一些物体,在某段时间内的运动可看成直线,但长时间观察就会看到是做曲线运动,如火车的运动、汽车的运动等等。

2. 描述曲线运动的重要物理量——速度

速度是一个矢量,既有大小,又有方向。假如在运动过程中只有速度大小的变化,而物体的速度方向不变,则物体只能做直线运动。因此,若物体做曲线运动,表明物体的速度方向发生了变化。由实验观察和分析可知,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)的瞬时速度的方向与这一时刻质点所在位置处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。

瞬时速度反映了物体在某一时刻的运动状态,那么曲线运动的瞬时速度是怎样变化的呢?

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。

3. 物体做曲线运动的条件

(1) 实验探究

将圆弧形轨道放置在平滑桌面上,使其底端出口与桌面相切。从小球出口处沿切线方向画一条直线,如图 1-1-3 所示。

① 将小铁球从圆弧轨道上某处释放,观察到小球做直线运动。

② 将一条形磁铁放在画出的直线上,再重复步骤①,观察到小球仍做直线运动。

③ 将条形磁铁放在所画直线的一侧,再重复步骤①,观察到小球做曲线运动。

④ 适当调整条形磁铁的位置,重复步骤③,小球仍做曲线运动。

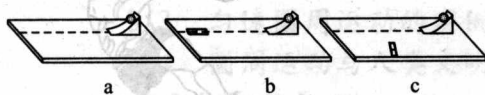


图 1-1-3 探究曲线运动的条件

(2) 现象分析

	小球在桌面上所受合外力(F)及方向	小球在桌面上时的速度方向(v)	合外力的方向和速度方向的关系
①	合外力等于零	沿直线	
②	磁铁对铁球的吸引力,沿连线方向	沿直线	方向相同
③	沿连线方向,指向磁铁	轨迹的切线	成一定夹角

(3) 结论归纳

当小球所受合外力方向与速度方向在一条直线上时,小球做直线运动。

当小球所受合外力方向与速度方向成一定夹角时,小球做曲线运动。

(4) 物体做曲线运动的条件

物体所受合外力方向跟它的速度方向不在同一直线上时,物体做曲线运动。

典例剖析

[题型 1] 对曲线运动的认识

[例 1] 下列说法中正确的是()。

- A. 做曲线运动的物体速度方向必定变化
- B. 速度变化的运动必定是曲线运动

C. 加速度恒定的运动不可能是曲线运动

D. 加速度变化的运动必定是曲线运动

[解析] 曲线运动的特点之一是:速度方向时刻发生变化,故 A 正确。速度变化包含三种情况:一是仅速度大小变化,二是仅速度方向变化,三是速度大小、方向都变化。若只是速度大小变化,则物体做直线运动, B 错。不管加速度是否恒定,只要加速度方向与速度方向不在同一直线上,物体就做曲线运动,反之,物体就做直线运动, C、D 错。

[答案] A

[启示] 本题旨在考查对曲线运动的特点和速度方向变化的确切意义的理解。在判断物体是否做曲线运动时,应根据物体做曲线运动的条件和曲线运动的特点思考。

[题型 2] 曲线运动特征分析

[例 2] 如图 1-1-4 所示,抛出的石子做曲线运动。试在图中画出石子沿这条曲线运动经过 A、B、C、D 各点时的速度方向和受力的图示(不计空气阻力),分析物体的受力情况及合力与速度方向间的夹角随时间变化的关系。

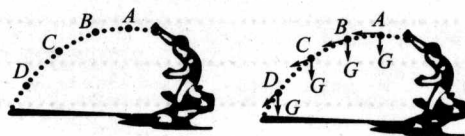


图 1-1-4

图 1-1-5

[解析] 如图 1-1-5 所示,石子做曲线运动经过 A、B、C、D 各点时的速度方向在曲线这些点的切线方向上。因不计空气阻力,石子仅受重力 G 作用,方向总是竖直向下,为一恒力,重力 G 即石子所受合外力,故石子的加速度为重力加速度 g ,恒定不变,石子做匀变速曲线运动。由于外力的作用,曲线运动的轨迹总是向所受外力的合力方向一侧弯曲,因此,随着时间的增加,合力与速度方向的夹角会越来越小,石子的速度会越来越大。

[启示] 初学者往往错误认为石子运动时受到手的“抛力”及向前的“冲力”。其实,石子一脱离手,就不再与手发生相互作用,不会再受什么“抛力”。石子尚在手中时,受到手的作用力,其作用效果是石子抛出时具有速度,该速度与抛出后合外力(重力 G) 的方向不在同一直线上,石子才做曲线运动。石子沿抛物线运动是石子具有惯性和受到恒力 G 作用的结果。

[题型 3] 曲线运动条件的应用

[例 3] 在光滑水平面上有一质量为 2kg 的物体,受几个共点力作用做匀速直线运动。现突然将与速度反方向的 2N 力水平旋转 90° ,则关于物体运动情况的叙述正确的是()。

- A. 物体做速度大小不变的曲线运动
- B. 物体做加速度为 $\sqrt{2}\text{m/s}^2$ 的匀变速曲线运动
- C. 物体做速度越来越大的曲线运动
- D. 物体做非匀变速曲线运动,其速度越来越大

[解析] 物体原来所受外力为零,当将与速度反方向的 2N 力水平旋转 90° 后其受力相当于图 1-1-6 所示,其中 F 是 F_1 、 F_2 的合力,即 $F=2\sqrt{2}\text{N}$,且大小、方向都不变,是恒力,那么物体



的加速度为 $a = \frac{F}{m} = \frac{2\sqrt{2}}{2} \text{m/s}^2 = \sqrt{2} \text{m/s}^2$ 恒定。又因为 F 与 v 夹角 $\theta < 90^\circ$ ，所以物体做速度越来越大、加速度恒为 $\sqrt{2} \text{m/s}^2$ 的匀变速曲线运动，故正确答案是 B、C 两项。

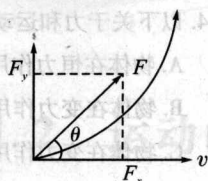


图 1-1-6

[答案] B、C

[启示] 只要合外力(加速度)恒定，都是匀变速运动；是加速还是减速要根据合外力与速度夹角来判断；是直线还是曲线运动要根据合外力与速度是否共线来判断。

[题型 4] 物体做曲线运动条件的应用

[例 4] 一个物体在力 F_1 、 F_2 、 F_3 等几个恒力的共同作用下做匀速直线运动。若突然撤去力 F_1 后，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

[解析] 共点力作用下物体的平衡状态是静止或匀速直线运动，其平衡条件是所受合力为零。若突然撤去其中的一个恒力 F_1 后，物体所受合力不再为零，与撤去的恒力 F_1 大小相等，方向相反，此后物体做什么运动由合力和初始条件(初速度)的情况共同决定：

若物体原来静止，则撤去一恒力 F_1 后，物体做初速度为零的匀加速直线运动；

若物体原来做匀速直线运动，且速度方向与撤去的恒力 F_1 方向在同一条直线上，则撤去恒力 F_1 后，物体将做匀变速直线运动：速度方向与撤去的恒力 F_1 方向相同时做匀减速直线运动；速度方向与撤去的恒力 F_1 方向相反时做匀加速直线运动；

若物体原来做匀速直线运动，而速度方向与撤去的恒力 F_1 的方向不在同一条直线上，物体将做曲线运动。

由于题中没有说明物体处于平衡状态时的运动情况及与撤去的恒力 F_1 方向的关系，因此，本题的正确答案是 A。

[答案] A

[启示] 本题涉及平衡条件、平衡状态以及物体做不同运动的条件等知识点。只有真正搞清以上双基知识，才能正确解答此题。

[题型 5] 曲线运动物体瞬时速度的方向

[例 5] 精彩的 F_1 赛事相信你不会陌生吧！车王舒马赫在 2005 年以 8000 万美元的年收入高居全世界所有运动员榜首。在观众感觉精彩与刺激的同时，车手们却时刻处在紧张与危险之中。这不，轻的赛车在一个弯道上高速行驶时，赛车后轮突然脱落，轻不得不遗憾地退出了比赛。关于脱落的后轮的运动情况，以下说法正确的是()。

- A. 仍然沿着汽车行驶的弯道运动
- B. 沿着与弯道垂直的方向飞出
- C. 沿着脱离时轮子前进的方向做直线运动，离开弯道
- D. 上述情况都有可能

[解析] 赛车沿弯道行驶，任一时刻赛车上任何一点的速度方向，都是赛车运动的曲线轨迹上对应点的切线方向。被甩出的后轮的速度方向就是甩出点轨迹的切线方向，车轮被甩出后，不再受到车身的约束，只受到与速度相反的阻力作用(重力和地面对车轮的支持力相平衡)。车轮做直线运动。故车轮不可能沿车行驶的弯道运动，也不可能沿垂直于弯道的方向运动。故选项 C 正确。

[答案] C

[启示] 曲线运动中物体的速度方向就是曲线上该点的切线方向。

课标三维集训

课堂作业

1. 关于曲线运动，下面说法正确的是()。
 - A. 物体运动状态改变时，它一定做曲线运动
 - B. 物体做曲线运动，它的运动状态一定在改变
 - C. 物体做曲线运动时，它的加速度的方向始终和速度的方向一致
 - D. 物体做曲线运动时，它的加速度的方向始终和所受到的合外力方向一致
2. 关于合力对物体速度的影响，下列说法正确的是()。
 - A. 如果合力方向总跟速度方向垂直，则物体速度大小不会改变，而物体速度方向会改变
 - B. 如果合力方向跟速度方向之间的夹角为锐角，则物体的速

- 度将增大，方向也发生改变
 - C. 如果合力方向跟速度方向成钝角，则物体速度将减小，方向也发生改变
 - D. 如果合力方向与速度方向在同一直线上，则物体的速度方向不改变，只是速率发生变化
3. 物体受到几个力的作用而处于平衡状态，若再对物体施加一个恒力，则物体可能做()。
 - A. 静止或匀速直线运动
 - B. 匀变速直线运动
 - C. 曲线运动
 - D. 匀变速曲线运动
 4. 如图 1-1-7 所示，物体在恒力 F 作用下沿曲线从 A 运动到 B，这时突然使它所受反力反向而大小不变，即由 F 变为 $-F$ 。在此力作用下，物体以后的运动情况，下列说法正确的是()。
 - A. 物体不可能沿曲线 Ba 运动

- B. 物体不可能沿直线 Bb 运动
 C. 物体不可能沿曲线 Bc 运动
 D. 物体不可能沿原曲线由 B 返回 A

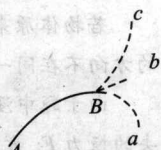


图 1-1-7

5. 关于物体的运动, 下列说法正确的是().
 A. 曲线运动一定是变速运动
 B. 变速运动一定是曲线运动
 C. 曲线运动一定是变加速运动
 D. 运动物体的加速度大小、速度大小都不变的运动一定是直线运动
6. 某物体做曲线运动, 在一段时间内其位移大小为 50m, 则这段时间内物体通过的路程 L 一定 _____ 50m (填“>”、“=”或“<”).

课外作业

1. 物体受恒力作用, 力的方向和运动方向的夹角由大于 $\pi/2$ 逐渐减小到小于 $\pi/2$ 的过程中, 物体的运动轨迹是 _____ 线, 运动速度大小的变化情况是 _____.
2. 做曲线运动的质点, 经过 A、B、C 三个不同位置时, 速度分别用 v_A 、 v_B 、 v_C 表示, 所受合力分别用 F_A 、 F_B 、 F_C 表示, 它们的方向如图 1-1-8 所示, 其中一定错的是 _____ 点.

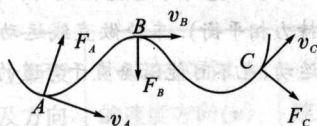


图 1-1-8

3. 做曲线运动的物体, 在运动过程中, 一定变化的物理量是().
 A. 速率
 B. 速度
 C. 合外力
 D. 加速度

4. 以下关于力和运动的关系, 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直线运动
 C. 物体在变力作用下有可能做曲线运动
 D. 物体的受力方向与它的速度方向不在一条直线上时, 有可能做直线运动
5. 一质点做曲线运动, 在运动的某一位置, 它的速度方向、加速度方向, 以及所受的合外力的方向的关系是().
 A. 速度、加速度、合外力的方向有可能都相同
 B. 加速度方向与合外力的方向一定相同
 C. 加速度方向与速度方向一定相同
 D. 速度方向与合外力方向可能相同, 也可能不同
6. 如图 1-1-9 所示为某一物体的速度—时间图象(曲线为 $1/4$ 圆弧), 则由此可知物体是做().
 A. 曲线运动
 B. 匀速直线运动
 C. 匀变速直线运动
 D. 变加速直线运动

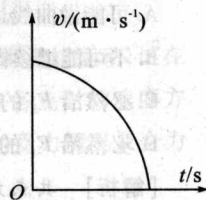
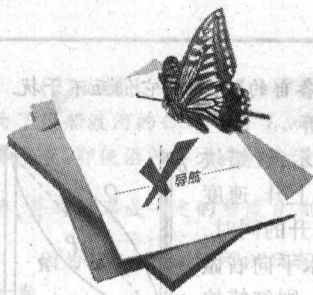


图 1-1-9

高考作业

- (2001 年高考科研测试题) 一质点在某段时间内做曲线运动, 则在这段时间内().
 A. 速度一定在不断地改变, 加速度也一定不断地改变
 B. 速度一定在不断地改变, 加速度可以不变
 C. 速度可以不变, 加速度一定不断地改变
 D. 速度可以不变, 加速度也可以不变



1.2 运动的合成与分解

课标导学

1. 知道分运动和合运动的概念,知道运动的等时性、独立性。
2. 知道运动的合成和分解,理解合成与分解遵循平行四边形定则。

问题探究

设想在你面前有一条河岸笔直的大河,A、B两码头隔河正对.当你驾一只小船从A码头出发欲到达B码头时,你会发现驾船时虽然始终保持船的航向与河岸垂直,但小船行驶的路线却并不与河岸垂直,而是朝河的下游偏移.这是为什么?

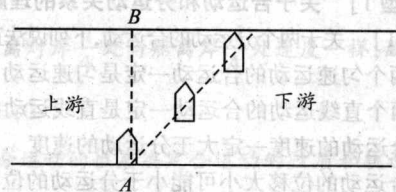


图 1-2-1

教材知识检索

教材预览

1. 小船渡河时,同时参与了两个运动,一是垂直于河水流动方向的运动,二是随河水平行于河岸方向的运动.两个运动通常叫做_____ .小船相对于河岸的运动通常叫做_____ 运动.
2. 已知分运动求合运动,叫做运动的_____ ;已知合运动求分运动,叫做运动的_____ .

核心解读

1. 运动的合成与分解

运动的合成与分解是解决复杂运动的一种基本方法.它的目的在于把一些复杂的运动简化为比较简单的直线运动,这样就可以应用已经掌握的有关直线运动的规律来研究一些复杂的曲线运动.

已知分运动的情况求合运动的情况叫运动的合成,已知合运动的情况求分运动的情况叫运动的分解.

一个物体同时参与两种运动时,这两种运动是分运动,而物体相对地面的实际运动就是合运动.实际运动的方向就是合运动的方向.

2. 合运动与分运动的特征

(1)运动的独立性:一个物体同时参与两个(或多个)运动,其中的任何一个运动并不会受其他分运动的干扰,而保持其运动性质不变,这就是运动的独立性原理.虽然各分运动互不干扰,但是它们共同决定合运动的性质和轨迹.

(2)运动的等时性:各个分运动与合运动总是同时开始,同时结束,经历时间相等.(不同时的运动不能合成).

(3)运动的等效性:各分运动叠加起来与合运动有相同的效果.

(4)运动的“同一性”:各分运动与合运动,是指同一物体参与的分运动和实际发生的运动.不是几个不同物体发生的不同运动.

3. 运动合成与分解的方法

运动的合成与分解包括位移、速度和加速度的合成与分解,这些描述运动状态的物理量都是矢量,对它们进行合成与分解时都要运用平行四边形定则进行.如果各分运动都在同一直线上,我们可以选取沿该直线的某一方向作为正方向,与正方向相同的矢量取正值,与正方向相反的矢量取负值,这时就可以把矢量运算简化为代数运算.例如第二章里匀变速直线运动公式 $v_1 = v_0 + at$ 和 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 等都属于这种情况.如果各分运动互成角度,那就要用平行四边形运动作图法、解直角三角形等方法.

注意:物体实际运动的速度就是合速度,分运动在某时刻的速度叫做分速度.

4. 合运动和分运动的性质讨论

(1)初速度为 v_0 , 加速度为 a 的匀变速直线运动, 可以看做一个速度是 v_0 的匀速直线运动和一个初速为零, 加速度为 a 的匀变速直线运动的合运动.

(2)两个成一定角度的匀速直线运动的合运动一定是匀速直线运动.

(3)互成角度的一个匀速直线运动和一个匀变速直线运动的合运动一定是匀变速曲线运动.

(4)互成角度的两个初速度为零的匀变速直线运动的合运动一定是匀变速直线运动.

(5)互成角度的两个初速度不为零的匀变速直线运动的合运动可能是匀变速直线运动, 也可能是匀变速曲线运动.

典例剖析

[题型1] 关于合运动和分运动关系的理解

[例1] 关于两个分运动的合运动, 下列说法正确的是().

- A. 两个匀速运动的合运动一定是匀速运动
- B. 两个直线运动的合运动一定是直线运动
- C. 合运动的速度一定大于分运动的速度
- D. 合运动的位移大小可能小于分运动的位移大小

[解析] 关于合运动的运动性质取决于合速度与合加速度的关系. 两个匀速直线运动的合加速度为零, 合运动一定是匀速直线运动, 故选项 A 正确; 若两个直线运动的合初速度与合加速度有夹角, 则物体一定做曲线运动, 选项 B 错误; 合运动的位移、速度可能比分运动的位移、速度大, 也可能小, 故选项 C 错误, 选项 D 正确.

[答案] A、D

[启示] 合运动和分运动的关系要依据平行四边形定则去分析, 合运动的性质由合速度和合加速度的关系决定.

[题型2] 运动独立性的理解和运用

[例2] 雨滴由高层建筑的屋檐边自由下落, 遇到水平方向吹来的风, 关于雨滴的运动, 下列判断正确的是().

- A. 风速越大, 雨滴下落的时间越长
- B. 无论风速多大, 雨滴下落的时间不变
- C. 风速越大, 雨滴落地时的速度越大
- D. 无论风速多大, 雨滴落地时的速度不变

[解析] 由运动的独立性知, 雨滴在竖直方向做自由落体运动, 下落时间由高度决定, 故选项 B 正确; 当水平方向有风且风速越大时, 雨滴在水平方向上做加速运动, 速度越大, 雨滴落地的速度 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ 也越大, 故选项 C 正确.

[答案] B、C

[启示] 对于较复杂的运动, 要善于将其分解为两个不同的运动, 从而按运动的合成与分解的一般方法去求解有关问题.

[例3] 你以相对于静水不变的速度垂直渡河, 当你游到河中间时, 水流速度突增, 则你实际所用时间比预定时间().

- A. 增大
- B. 不变
- C. 减少
- D. 无法确定

[解析] 你实际上参与了两种运动. 一种是垂直河岸的以恒定速度来渡河, 另一种是随水以水流速度向下漂移. 而渡河时间只由河宽与垂直河岸的速度共同来决定, 水流速度不影响渡河时间, 它只影响你登陆的地点.

[答案] B

[启示] 各种分运动具有各自的独立性, 它们互不干扰.

[题型3] 运动的合成分析

[例4] 如图 1-2-2 所示, 红蜡块 B 可以在竖直玻璃管的水中匀速上升, 速度为 v , 若在红蜡块从 A 点匀速上升的同时, 玻璃管从 AB 位置由静止开始水平向右做匀加速直线运动(加速度为 a), 则红蜡块实际运动的轨迹是图中的().

- A. 直线 P
- B. 曲线 Q
- C. 曲线 R
- D. 无法确定

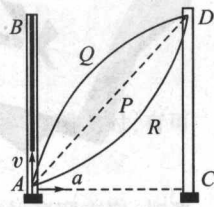


图 1-2-2

[解析] 红蜡块同时参与了下面两个分运动: 在玻璃管中竖直向上的匀速运动(速度为 v) 和随玻璃管从静止开始水平向右的匀加速直线运动(加速度为 a). 红蜡块实际发生的运动是这两个运动合成的结果, 其实际运动的轨迹即合运动的轨迹. 由于合运动的初速度就是 v (方向竖直向上), 合加速度就是 a (方向水平向右), 合初速度与合加速度不在同一条直线上, 因此, 红蜡块一定做曲线运动, 轨迹是曲线, 不会是直线 P . 由于合力的作用, 轨迹总是向合力即合加速度方向偏折, 轨迹总是凹向合力即合加速度方向一侧, 因此可知红蜡块实际运动的轨迹应是曲线 Q , 选项 B 正确.

[答案] B

[例5] 玻璃生产线上, 宽 9m 的成型玻璃板以 2m/s 的速度连续不断地向前行进, 在切割工序处, 金刚石刀的走刀速度是 10m/s, 为了使割下的玻璃板都成规定尺寸的矩形, 金刚石刀的切割轨道应如何控制? 切割一次的时间约有多长?

[解析] 要使割下的玻璃板成规定尺寸的矩形, 金刚石刀在沿玻璃运动的方向和玻璃板保持相对静止, 如图 1-2-3 所示, 即 $v_1 = 2\text{m/s}$.

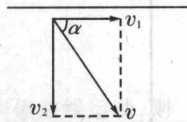


图 1-2-3

$$\text{所以 } \cos\alpha = \frac{2}{10} = 0.2.$$

轨道方向与玻璃板运动方向所成的角为

$$\alpha = \arccos 0.2,$$

$$t = \frac{L}{v_2 \sin\alpha} = \frac{9}{10 \sin\alpha} \approx 0.9\text{s}.$$

[答案] 0.9s

[题型4] 小船渡河问题

[例6] 一条宽为 L 的河, 水流速度为 v_1 , 船在静水中的速度为 v_2 , 那么:

- (1) 怎样渡河时间最短? 最短时间是多少?
- (2) 若 $v_1 < v_2$, 怎样渡河位移最小?
- (3) 若 $v_1 > v_2$, 怎样渡河船漂下的距离最短?

[解析] (1) 如图 1-2-4(甲)所示, 设船头斜向上游与河岸成 θ 角, 这时船速在 y 方向的速度分量为 $v_2 \sin\theta$, 渡河所需时间为: $t = \frac{L}{v_2 \sin\theta}$

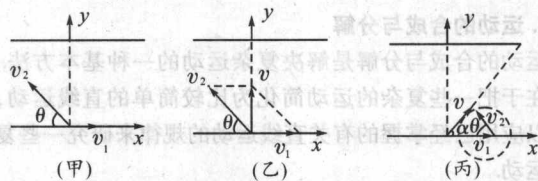


图 1-2-4

可以看出: 在 L 和 v_2 一定时, t 随 $\sin\theta$ 的增大而减小; 当 $\theta = 90^\circ$ 时, $\sin\theta = 1$ (最大), 所以, 船头与河岸垂直时, 渡河时间最短, 且为: $t_{\min} = \frac{L}{v_2}$.

(2) 如图 1-2-4(乙) 所示, 渡河的最小位移为河的宽度, 为了使船渡河的位移等于 L , 必须使船的合速度 v 的方向与河岸垂直, 即使沿河岸方向的分量 $v_x = 0$. 这时船头应指向河的上游, 并与河岸成一定的角度 θ , 则有: $\cos\theta = \frac{v_1}{v_2}, \theta = \arccos\left(\frac{v_1}{v_2}\right)$.

因为 $0 \leq \cos\theta \leq 1$, 所以只有在 $v_1 < v_2$ 时, 船才有可能到达正对岸.

(3) 如果水流速度 v_1 大于船在静水中的速度 v_2 , 则不论船向如何, 总被水流冲向下游. 怎样才能使漂下的距离最短呢? 如图 1-2-4(丙) 所示, 设船头 (v_2) 与河岸成 θ 角, 合速度 v 与河岸成 α 角, 可以看出: α 角越大, 船漂下的距离 x 越短. 那么, 在什么条件下 α 角最大呢? 以 v_1 的矢尖为圆心, 以 v_2 的大小为半径画圆, 当 v 与圆相切时, α 角最大. 根据 $\cos\theta = \frac{v_2}{v_1}$, 所以船头与

河岸的夹角应为 $\theta = \arccos\left(\frac{v_2}{v_1}\right)$.

$$\text{船漂下的最短距离为 } x_{\min} = v_x t = (v_1 - v_2 \cos\theta) \frac{L}{v_2 \sin\theta} = \frac{L \sqrt{v_1^2 - v_2^2}}{v_2}, \cos\theta = \frac{v_2}{v_1}.$$

【例 7】 小河宽为 d , 河水中各点水流速度与各点到较近河岸边的距离成正比, $v_x = kx, k = \frac{4v_0}{d}, x$ 是各点到近岸的距离, 小船船头垂直河岸渡河, 小船划水速度为 v_0 , 则下列说法中正确的是().

- A. 小船渡河时的轨迹为直线
- B. 小船到达距河岸 $\frac{d}{4}$ 处, 船的渡河速度为 $\sqrt{2}v_0$
- C. 小船渡河时的轨迹为曲线
- D. 小船到达距河岸 $\frac{3d}{4}$ 处, 船的渡河速度为 $\sqrt{10}v_0$

【解析】 小船同时参与了两个分运动, 小船垂直河岸匀速直线运动 (速度为 v_0) 和随水流方向的运动 (速度为 $v_x = kx, k = \frac{4v_0}{d}$). 小船实际发生的运动是这两个运动合成的结果, 其实际运动的轨迹即合运动轨迹, 由于 v_x 是加速运动且加速度 a 与 v_0 不在同一直线上, 所以船实际运动的轨迹是曲线, 故 C 正确. 小船距岸 $\frac{d}{4}$ 时, $v_x = kx = \frac{4v_0}{d} \cdot \frac{d}{4} = v_0, v_x$ 与船划水速度垂直. 所以船渡河速度为 $\sqrt{2}v_0$, 故 B 正确. 小船离岸 $\frac{3}{4}d$ 时, 也就是离对岸 $\frac{d}{4}$ 处与船离岸 $\frac{d}{4}$ 处速度一样, 故 D 错.

【答案】 B、C

【启示】 分运动的性质决定合运动的性质和轨迹, 另外河流可看做轴对称, 两岸边水流速度也是对应相等.

课标三维集训

课堂作业

- 互成角度 $\alpha (\alpha \neq 0^\circ, \alpha \neq 180^\circ)$ 的一个匀速直线运动和一个匀变速直线运动的合运动().
 - A. 有可能是直线运动
 - B. 一定是曲线运动
 - C. 有可能是匀速运动
 - D. 一定是匀变速运动
- 河宽为 d , 水流速度为 v_1 , 船在静水中速度为 v_2 , 要使小船在渡河过程中通过路程 s 最短, 则下列说法正确的是().
 - A. $v_1 < v_2$ 时, $s = d$
 - B. $v_1 < v_2$ 时, $s = \frac{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}{v_2} d$
 - C. $v_1 > v_2$ 时, $s = \frac{v_1 d}{v_2}$
 - D. $v_1 > v_2$ 时, $s = \frac{v_2}{v_1} d$
- 关于运动的合成与分解, 以下说法正确的是().
 - A. 一个匀加速直线运动, 可以分解为两个匀加速直线运动
 - B. 一个匀减速运动, 可以分解为方向相反的匀速运动和初速度为零的匀加速直线运动
 - C. 一个在三维空间中运动的物体, 它的运动可以分解为在一个平面内的运动和在某方向上的直线运动
 - D. 一个静止的物体, 它的运动可以分解为两个方向相反的匀速直线运动
- 如图 1-2-5 所示, 在水平地面上做匀速直线运动的汽车, 通过定滑轮用绳子吊起一个物体, 若汽车和被吊物体在同一时刻的速度分别为 v_1 和 v_2 , 则下面说法正确的是().

- A. 物体做匀速运动, 且 $v_2 = v_1$
 - B. 物体做加速运动, 且 $v_2 > v_1$
 - C. 物体做加速运动, 且 $v_2 < v_1$
 - D. 物体做减速运动, 且 $v_2 < v_1$
5. 河宽 60m, 船在静水中的速度为 4m/s, 水流速度是 3m/s, 则船渡河的最短时间为 _____ s, 最小位移 _____ m.

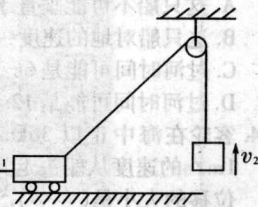


图 1-2-5

- 站在绕竖直轴转动的平台上的人, 距转轴 2m, 他沿圆周切线的速度为 10m/s, 他用玩具枪水平射击轴上的目标, 子弹射出时的速度为 20m/s. 若要击中目标, 瞄准的方向应与该处沿切线速度方向成 _____ 夹角, 子弹射出后经 _____ s 击中目标. (取两位有效数字)
- 设有一条河, 其宽度为 700m, 河水均匀流动, 流速为 2m/s, 汽船相对于河水的运动速度为 4m/s, 则汽船的船头应偏向哪个方向行驶, 才能恰好到达河的正对岸? 渡河过程经历多少时间?

8. 光滑水平面上, 一个质量为 2kg 的物体从静止开始运动, 在前 5s 内受到一个沿正东方向大小为 4N 的水平恒力作用; 从第 5s 末开始改受正北方向大小为 2N 的水平恒力作用了 10s , 求物体在 15s 内的位移和 15s 末的速度.

9. 一架飞机沿仰角 30° 方向斜向上做匀加速直线运动, 初速度是 100m/s , 加速度是 10m/s^2 , 经过 4s 后, 飞机在竖直方向上上升多少?

课外作业

- 如果两个分运动的速度大小相等, 且为定值, 则下列论述正确的是().
 - 当两个分速度夹角为 0° 时, 合速度最大
 - 当两个分速度夹角为 90° 时, 合速度最大
 - 当两个分速度夹角为 120° 时, 合速度大小与每个分速度大小相等
 - 当两个分速度夹角为 120° 时, 合速度大小一定小于分速度大小

2. 某人以一定的速率垂直河岸将船向对岸划去, 当水流匀速时, 关于他过河所需的时间、发生的位移与水速的关系是().

- 水速小时, 位移小, 时间短
- 水速大时, 位移大, 时间长
- 水速大时, 位移大, 时间不变
- 位移、时间与水速无关

3. 一只船在静水中的速度是 3m/s , 它要横渡一条 30m 宽的河, 水流速度为 4m/s , 下列说法正确的是().

- 这只船不可能垂直于河岸到达正对岸
- 这只船对地的速度一定是 5m/s
- 过河时间可能是 6s
- 过河时间可能是 12s

4. 客轮在海中正以 36km/h 的速度匀速直线航行, 一乘客以 1m/s 的速度从船头走到船尾用时 1min . 在此时间内该乘客的位移的大小是().

- 60m
- 600m
- 660m
- 540m

5. 某人站在自动扶梯上, 经过 t_1 时间从一楼到二楼; 如果自动扶梯不运动, 人沿着扶梯从一楼走到二楼的时间为 t_2 . 现使自动扶梯正常运动, 人也保持原有速度沿扶梯向上走, 则人从一楼到二楼的时间是().

- $t_2 - t_1$
- $t_1 \cdot t_2 / (t_2 - t_1)$
- $t_1 \cdot t_2 / (t_2 + t_1)$
- $\sqrt{(t_1^2 + t_2^2)} / 2$

6. 有一小船正在渡河, 离对岸 40m , 已知在下游 30m 处有一危险区, 假设河水流速为 10m/s , 为了使小船不通过危险区到达对岸, 那么小船从现在起相对静水的最小速度应是().

- 6m/s
- 8m/s
- 7.5m/s
- 13.3m/s

7. 一质点在 xOy 平面内的运动轨迹如图 1-2-6 所示, 下面判断正确的是().

- 若 x 方向始终匀速, 则 y 方向先加速后减速
- 若 x 方向始终匀速, 则 y 方向先减速后加速
- 若 y 方向始终匀速, 则 x 方向先减速后加速
- 若 y 方向始终匀速, 则 x 方向先加速后减速

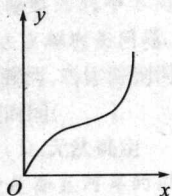


图 1-2-6

8. 飞机在航空测量时, 它的航线要严格地从西到东, 如果飞机的速度是 100km/h , 风从北面吹来, 风的速度是 50km/h , 则飞机应朝 _____ 方向飞行, 如果所测量地区长度为 $80\sqrt{3}\text{km}$, 所需时间为 _____.

9. 如图 1-2-7 所示, 物块 A 以速度 v 沿竖直杆匀速下滑, 经细绳通过定滑轮拉动物体 B 在水平方向向右运动, 当细绳与水平面所成夹角为 θ 时, 物体 B 运动的速度是多大?

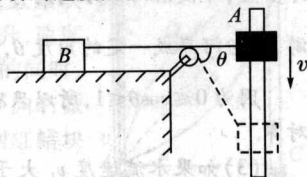


图 1-2-7

10. 小船匀速横渡一条河流, 当船头垂直对岸方向航行时, 在出发后 10min 到达对岸下游 120m 处; 若船头保持与河岸成 θ 角向上游航行, 在出发后 12.5min 到达正对岸. 求:

- 水流速度大小 v_1 ;
- 船在静水中的速度大小 v_2 ;
- 河的宽度 d ;
- 船头与河岸的夹角 θ .

高考作业

1. (2001 年全国理综试题) 如图 1-2-8, 在抗洪抢险中, 战士驾驶摩托艇救人. 假设江岸是平直的, 洪水沿江向下游流去, 水流速度为 v_1 , 摩托艇在静水中的航速为 v_2 , 战士救人的地点 A 离岸边最近处 O 的距离为 d , 如图 1-2-8 所示, 若战士想在最短时间内将人送上岸, 则摩托艇登陆的地点离 O 点的距离为().

图 1-2-8

- $\frac{dv_2}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$
- 0
- $\frac{dv_1}{v_2}$
- $\frac{dv_2}{v_1}$

2. (2000 年全国高考题) 如图 1-2-9 所示为一空间探测器示意图, P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 是四个喷气发动机, P_1 、 P_3 的连线与空间某一固定坐标系的 x 轴平行, P_2 、 P_4 的连线与 y 轴平行. 每台发动机开动时, 都能向探测器提供动力, 但不会使探测器转动, 开始时, 探测器以恒定的速率 v_0 向正 x 方向平动. 要使探测器改为向正 x 偏负 y 60° 方向以原来的速度大小 v_0 平动, 则可().

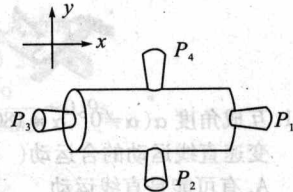


图 1-2-9

- 先开动 P_1 适当时间, 再开动 P_4 适当时间
- 先开动 P_3 适当时间, 再开动 P_2 适当时间
- 开动 P_4 适当时间
- 先开动 P_3 适当时间, 再开动 P_4 适当时间

3. (2005 年上海高考题) 如图 1-2-10 所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A, 小车下装有吊着物体 B 的吊钩, 在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时, 吊钩将物体 B 向上吊起, A、B 之间的距离以 $d = H - 2t^2$ (SI) (SI 表示国际单位制, 式中 H 为吊臂离地面的高度) 规律变化, 则物体做().

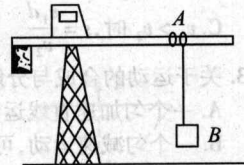
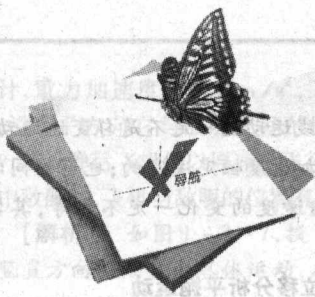


图 1-2-10

- 速度大小不变的曲线运动
- 速度大小增加的曲线运动
- 加速度大小方向均不变的曲线运动
- 加速度大小方向均变化的曲线运动



1.3 平抛运动

课标导学

明确平抛运动在水平方向和竖直方向运动的特点。

问题探究

1. 如图 1-3-1, 用小锤打击弹性金属片, 金属片把 A 球沿水平方向抛出, 同时 B 球被松开, 自由下落. A、B 两球同时开始运动.

(1) 观察两球是否同时落地. 如果同时落地, 说明什么问题?

(2) 多次改变小球距地面的高度和打击的力度, 重复这个实验. 如果每次都同时落地, 说明什么问题?

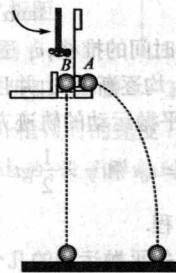


图 1-3-1

2. 从同一炮台水平发射的炮弹, 如果不计空气阻力, 炮弹以大小不等的速度射击, 他们在空中飞行的时间相等吗?

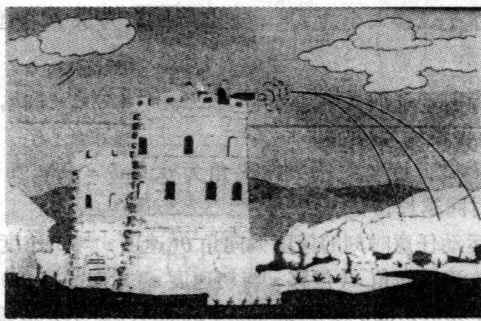


图 1-3-2

教材知识检索

教材预览

1. 将物体以一定的初速度沿水平方向抛出, 不考虑空气的阻力, 物体只在_____力的作用下所做的运动, 叫做平抛运动.
2. 平抛运动可分解为水平方向和竖直方向上的两个分运动. 在水平方向上, 物体_____ (填“受”或“不受”)力, 由

于_____的水平初速度从不同高度做_____运动; 在竖直方向上, 物体受_____力作用, 初速度为零, 做_____运动.

核心解读

1. 平抛运动的性质
平抛运动是匀变速运动, 水平抛出的物体仅受重力(恒力)