

广东教育版课标本



200万套销量

名誉主编 雷洁琼
丛书主编 希扬



三点一测丛书

树品牌 典范 拓成才之路

高中物理 ② (必修)

● 陈选宏 主编



探究目标



探究指导



探究综合训练



科学出版社 龙门书局

☆ 与 2006 年广东教育版课标本最新教材同步 ☆

三点一测丛书

高中物理②(必修)

◎ 本册主编：陈述宏

◎ 编者：陈述宏 张泽宇
吕日新



科学出版社 龙门书局

北京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64034160,13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64017892

图书在版编目(CIP)数据

三点一测丛书·高中物理·2(必修):广东教育版课标本/希扬丛书主编;陈选宏分册主编. —北京:科学出版社 龙门书局,2005
ISBN 7-5088-0671-9

I.三… II.①希…②陈… 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(2005)第 127564 号

组稿编辑:王 敏/责任编辑:韩 博 栾 洋

封面设计:东方上林工作室

科学出版社 出版
龙门书局

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

<http://www.longmen.com.cn>

铁成印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2005 年 12 月第 一 版 开本:1/16(787×1092)

2005 年 12 月第一次印刷 印张:12 3/4

印数:1—3 000 字数:333 000

定 价: 15.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

好书凭借力，助你跃龙门

欢迎使用龙门教辅系列产品：

同步辅导类：

- 《三点一测丛书》
- 《龙门辅导·双色笔记》
- 《发散思维大课堂》
- 《龙门新教案·在线课堂》学生用书
- 《龙门新教案·在线课堂》教师用书
- 《走向清华北大》
- 《同步·拓展二合一》
- 《黄冈教练·双栏链接》
- 《难点互动》
- 《龙门辅导·文言文双色诠释》
- 《课后习题解答与提示》

- 小学， 七年级~高三 220种
- 七年级~高二 112种
- 七年级~高三 82种
- 七年级~高三 112种
- 七年级~九年级 17种
- 七年级~高三 88种
- 七年级~高三 52种
- 七年级~高二 58种
- 七年级~高二 42种
- 七年级~高三 6种
- 七年级~高三 14种

专题学习类：

- 《龙门专题》 数学、物理、化学、语文、英语、生物、地理 112种

测试卷类：

- 《轻松练习测试卷》 小学各年级， 七年级~九年级 158种
- 七年级~高三 88种
- 七年级~高三 65种
- 《启东中学作业本》 小学各年级， 七年级~九年级 92种
- 《创新练测》
- 《培优新方案》

中高考复习类：

- 《龙门高考专版》 一、二、三轮 30种
- 《黄冈中考教练》《黄冈高考教练》 14种
- 《启东中学中考全真演练》 12种
- 《启东中学高考全真演练》 一、二、三轮， A、B 37种
- 《龙门最新五年高考题型解读》 9种
- 《全国各地12套高考试题》 5种

英语学习类：

- 《龙门限时英语》 七年级~高三 38种

工具书类：

- 《龙门新题典》 14种
- 《龙门中学生工具书库》 8种

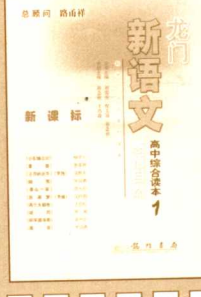
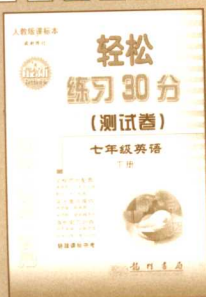
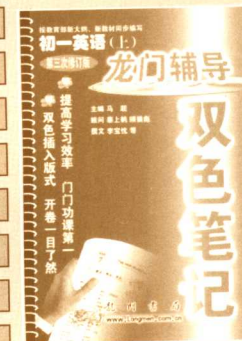
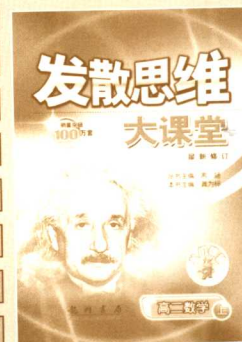
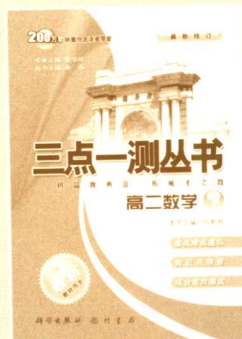
奥赛类：

- 《长沙一中奥数讲义》 5种

选用教材：

- 《龙门新语文读本》 小学~高中 38种

★ 邮购电话：010-64034160 64017892



教育为振兴
中华之本

雷洁琼

一九九九年三月





前言

2004 年秋,高中新课标实验在广东、山东、海南、宁夏等四个地区拉开了序幕.课程改革之所以如此重要而紧迫地实施,是教育改革适应世界潮流的使然,是因为课程作为基础教育改革的核心内容,它集中体现了教育思想和教育观念的革新,是组织教学活动的最主要的依据.

广东教育版高中《物理》(必修 2)教材,以落实课程改革纲要目标为要求,注重科学探究和发展学生自主学习的能力,注重加强物理与技术、社会和生活的联系,注重将实验融入教材的学习过程,力图体现课程标准的“为学生发展奠基”的理念.

本书作为广东教育版《物理》(必修 2)的课外学习补充资料,其目的就是要帮助学生明确探究学习的目标,展示物理宫殿的奇妙,辨析巩固物理概念,点拨学习物理的方法,拓展物理知识的视野,理顺物理知识脉络,引领学生生动地、自主地学习,培养学生学习物理的兴趣,促进学生科学素养的提升.

本书编者均是教学一线教师,对新课程理念和教材知识体系有一定的研究和实践.本书对高一的物理教师和学生具有一定的指导意义,相信认真使用一定会取得较好效益.由于时间仓促,水平所限,书中也会有不当之处,如果您有什么好的意见和建议,请给我们致函 Email:sdyccs@163.com.

编 者

目 录

第一章 抛体运动	(1)
第一节 什么是抛体运动	(1)
第二节 运动的合成与分解	(7)
第三节 竖直方向的抛体运动	(14)
第四节 平抛物体的运动	(20)
第五节 斜抛物体的运动	(26)
第一章检测题	(32)
第二章 圆周运动	(35)
第一节 匀速圆周运动	(35)
第二节 向心力	(40)
第三节 离心现象及其应用	(48)
第二章检测题	(54)
第三章 万有引力定律及其应用	(57)
第一节 万有引力定律	(57)
第二节 万有引力定律的应用	(65)
第三节 飞向太空	(74)
第三章检测题	(80)
第四章 机械能和能源	(83)
第一节 功	(83)
第二节 动能 势能	(90)
第三节 探究外力做功与物体动能变化的关系	(95)
第四节 机械能守恒定律	(101)
第五节 验证机械能守恒定律	(108)
第六节 能量 能量转化与守恒定律	(113)
第七节 功率	(121)
第八节 能源的开发与利用	(127)
第四章检测题	(133)



第一章 抛体运动



第一节 什么是抛体运动

探究目标

1. 知道什么是抛体运动,了解抛体运动的特征;知道质点做曲线运动时,在某一时刻瞬时速度的方向在曲线的这一点的切线上,了解曲线运动是一种变速运动;了解质点做直线运动或曲线运动的条件,会用牛顿第二定律对曲线运动的条件做出分析.

2. 观察日常生活中的各种抛体运动,通过比较、分析,归纳概括抛体运动的特征以及物体做直线运动和曲线运动的条件,认识从简单到复杂、从特殊到一般的研究方法;探究物体做曲线运动的条件,经历探究的主要环节,通过实验设计、观察实验现象、记录实验结果、分析比较、理论分析与论证,得到并理解直线运动与曲线运动的条件;通过交流与讨论,展现学生思维过程,认识比较、分析、归纳等逻辑思维方法.

3. 经历观察、实验及探究等学习活动,培养学生尊重客观事实、实事求是的科学态度,培养科学探究精神,形成科学探究习惯,感受到身边处处有物理;经历交流与讨论,培养学生团结协作的学习态度;通过实验探究、归纳总结,得出曲线运动与直线运动的条件,使学生获得成功的体验,激发学生学习物理的兴趣,提高学习的自信心.

探究指导



物理宫殿

一、实验指南

1. 探究曲线运动方向

如图 1-1-1 所示,在水平桌面上放一条曲线轨道,它由几段稍短的轨道组合而成.蘸有墨水的钢球由轨道一端滚入(可通过压缩弹簧射入或通过一个斜面滚入),钢球沿轨道做曲线运动.在轨道下垫上一张白纸,钢球从出口 A 离开轨道后在白纸上留下一条运动的轨迹,它记录了钢球在 A 点的运动(速度)方向.

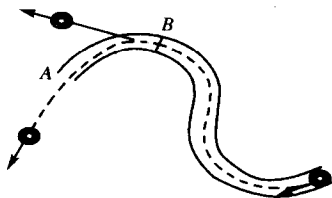


图 1-1-1

拿去一段轨道,钢球的轨道出口改在 B 处,同样的方法可以记录钢球在 B 点的运动(速度)方向.画出轨道在 A、B 两点的切线方向,并与钢球在 A、B 两点时的速度方向对照,可以看出:在轨道中

做曲线运动的钢球无论是在 A 点出管口还是在 B 点出管口,钢球出管口时的运动(速度)方向都是沿曲线的切线方向.

结论:做曲线运动的物体在某点的速度方向沿曲线的切线方向.

2. 探究物体做曲线运动的条件

如图 1-1-2 所示,让一个小钢球在光滑水平面上做匀速直线运动,用磁铁在其运动方向上对钢球施加一作用力,发现钢球仍做直线运动,而当用磁铁在其运动方向的旁边对钢球施加作用力,发现钢球会

偏离原来运动方向而做曲线运动。

可见,物体所受到的力的方向与运动方向不在一条直线上,是物体做曲线运动的根本原因。

结论:物体做曲线运动的条件是物体所受到的合外力的方向与运动方向不在一条直线上。

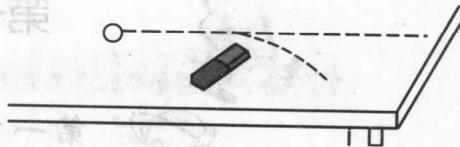


图 1-1-2

二、概念辨析

1. 抛体运动

(1)定义:将物体以一定的初速度向空中抛出,仅在重力作用下物体所做的运动叫做抛体运动。

(2)物体做抛体运动的条件

①有一定的初速度, $v_0 \neq 0$ 。

②只受重力。

(3)抛体运动的种类

①竖直上抛运动:初速度 v_0 竖直向上。

②竖直下抛运动:初速度 v_0 竖直向下。

③斜抛运动:初速度 v_0 既不在水平方向也不在竖直方向。

④平抛运动:初速度 v_0 方向沿水平方向。

2. 曲线运动

(1)曲线运动的轨迹和速度方向

曲线运动的轨迹是曲线,质点在某一时刻(或某一位置)的速度方向是在曲线上这一点的切线方向。

(2)曲线运动性质

质点在曲线运动中速度的方向时刻在改变,则速度时刻在改变,所以曲线运动一定是变速运动,有加速度。

(3)曲线运动产生的条件

质点所受合外力的方向和物体运动的速度方向不在一条直线上,或者加速度方向和速度方向不在同一直线上。具体地讲有三点:物体具有初速度,即 $v_0 \neq 0$;物体所受合外力不为零,即 $F_{\text{合}} \neq 0$;合外力方向与 v_0 的方向的夹角 θ 不等于 0 ,也不等于 180° 。

如果将物体沿竖直方向抛出,则运动轨迹为直线,运动方向在竖直方向。

如果将物体斜抛(或平抛),则运动轨迹为曲线,运动方向就是轨迹的切线方向。

三、方法点拨

1. 如何理解曲线运动速度方向?

由平均速度的定义 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 知,曲线运动的平均速度应理解为位移与发生这段位移所用的时间的比值,如图 1-1-3 所示。由图可知,随着时间 Δt 的变小, Δt 内的位移 Δx 的方向逐渐向 A 点的切线方向靠近,当 Δt 无限短(趋近于零)时,极短时间内的平均速度即为在 A 点时的瞬时速度,其方向沿 A 点的切线方向。

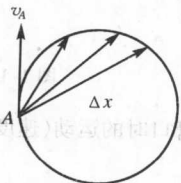


图 1-1-3

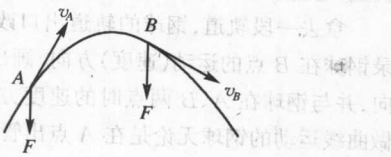


图 1-1-4

2. 做曲线运动物体所受的合力与速度的关系

物体在做曲线运动时,它所受的合力总是指向物体运动轨迹曲线的凹侧,物体的加速度也指向曲线

的凹侧,如图 1-1-4 所示.当合力方向与物体运动即时速度方向的夹角小于 90° 时,物体运动速度增加;当合力方向与即时速度方向的夹角大于 90° 时,物体运动的速度就减小.

四、典例聚焦

【例 1】 如图 1-1-5,物体做曲线运动,A、B、C、D 是其轨迹上的四点,如果用实线箭头表示物体在该点的速度,虚线表示物体在该点时受到的合外力,你认为图中哪些点的标示是明显错误的 ()

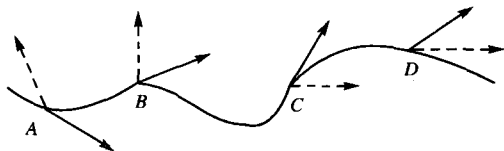


图 1-1-5

- A. A B. B C. C D. D

评析 物体做曲线运动时,速度沿曲线的切线方向,外力与速度方向不共线,且一定是指向曲线凹的一侧,或者说运动轨迹必定向外力的方向弯曲.图中 B、D 两点所示的外力并未指向曲线凹的一侧,明显错误,D 点所示的速度方向没沿曲线的切线方向,也是明显错误的.图中 A 点表示的力是阻力,C 点表示的力是动力.

答案 BD

【例 2】 下列说法正确的有 ()

- A. 物体受到变力作用时,一定做曲线运动
 B. 物体受到恒力作用时,一定做直线运动
 C. 物体受到大小恒定的力作用时,也可能做曲线运动
 D. 物体做直线运动时,所受到的外力一定和速度方向在同一条直线上

评析 物体做曲线运动还是做直线运动,并非取决于所受的力是恒力还是变力,而是取决于所受到的合外力方向是否与速度在同一条直线上.如果物体所受到的合外力与速度不在同一条直线上,则做曲线运动,如果物体所受到的合外力与速度在同一条直线上,则做直线运动.

答案 CD

【例 3】 下列说法中,正确的有 ()

- A. 速度大小不变的曲线运动是匀速运动,因此没有加速度
 B. 变速运动一定是曲线运动
 C. 曲线运动的速度一定是变化的
 D. 曲线运动也可能是匀变速运动

评析 速度变化包括大小和方向的变化,曲线运动速度方向是变化的,故为变速运动,但变速运动不一定速度方向变化,即不一定是曲线运动.曲线运动是否是匀变速运动,要看它受的合外力是否是恒力,若合外力是恒力,它做匀变速曲线运动,若合外力不是恒力,则做的是非匀变速曲线运动.

答案 CD

【例 4】 一个物体在 F_1 、 F_2 、 F_3 三个恒力作用下,做匀速直线运动.若突然撤去力 F_2 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_2 的方向做直线运动
 D. 必然沿 F_2 的反方向做匀加速直线运动

评析 撤去力 F_2 后,其余两个力的合力沿 F_2 的反方向,可能与物体的速度方向同向,可能反向,也可能成某一夹角,因此,物体的运动可能是直线运动,也可能是曲线运动.

答案 A



提出问题 小石头和纸片做抛体运动吗?

探究过程

1. 约上几位同学,动手做一做这样一个实验:把一个小石头和一页纸抛向空中,观察它们的运动轨迹有什么不同,想一想,为什么?

2. 与同学交流讨论

(1) 它们的运动都是抛体运动吗? 哪个接近抛体运动?

(2) 如果在真空中做这个实验,小石头和纸的运动都是抛体运动吗?

探究评析 通过实际问题的探究,帮助我们认识理想运动模型——抛体运动建立的意义,体会将物体实际运动近似处理为理想运动模型的科学方法.

探究综合训练



练一练,你会了吗?

- 物体做曲线运动的运动方向就是 ()
 - 物体在运动过程中所受合外力的方向
 - 物体在运动过程中,运动曲线的弯曲方向
 - 物体运动的加速度的方向
 - 物体运动曲线上该点的切线方向
- 已知物体的速度方向和它所受合力的方向,如图 1-1-6 所示,则可能的运动轨迹是 ()

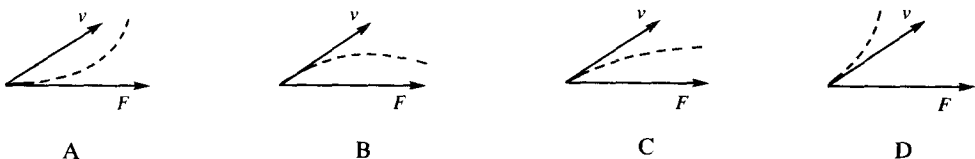


图 1-1-6

- 关于物体做曲线运动的条件,下述说法中正确的是 ()
 - 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
 - 物体在变力作用下一定做曲线运动
 - 合力的方向与物体速度的方向不相同,也不相反时,物体一定做曲线运动
 - 做曲线运动的物体所受的力的方向一定是变化的
- 关于运动的性质,以下说法中正确的是 ()
 - 曲线运动一定是变速运动
 - 变速运动一定是曲线运动
 - 曲线运动一定是变加速运动
 - 物体加速度数值、速度数值都不变的运动一定是直线运动
- 质点做曲线运动时 ()
 - 速度一定时刻变化
 - 加速度一定时刻变化
 - 所受合外力一定时刻变化
 - 速度的大小一定时刻变化

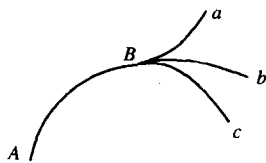
6. 关于抛体运动,以下说法中正确的是 ()
- A. 所有抛体运动都是匀变速直线运动
 B. 所有抛体运动都是匀变速曲线运动
 C. 竖直方向的抛体运动都是匀变速直线运动
 D. 以上说法都错
7. 物体受到几个力的作用而做匀速直线运动,如果只撤掉其中的一个力,其他力保持不变,它可能做 ()
- A. 匀速直线运动
 B. 匀加速直线运动
 C. 匀减速直线运动
 D. 曲线运动
8. 下列关于曲线运动的说法中,正确的是 ()
- A. 曲线运动一定有加速度
 B. 速率不变的曲线运动没有加速度
 C. 曲线运动一定是匀变速运动
 D. 曲线运动一定是非匀变速运动
9. 某物体在一足够大的光滑平面上向东运动,当它受到一个向南的恒定外力作用时,物体运动将是 ()
- A. 曲线运动,但加速度方向不变、大小不变,是匀变速运动
 B. 直线运动且是匀变速直线运动
 C. 曲线运动,但加速度方向改变,大小不变,是非匀变速曲线运动
 D. 曲线运动,加速度大小和方向均改变,是非匀变速曲线运动
10. 运动会上,铅球由运动员手中推出后在空中飞行的过程中,若不计空气阻力,它的运动将是 ()
- A. 曲线运动,加速度的大小和方向均不变,是匀变速曲线运动
 B. 曲线运动,加速度大小不变,方向改变,是非匀变速曲线运动
 C. 曲线运动,加速度的大小及方向均改变,是非匀变速曲线运动
 D. 若水平抛出是匀变速曲线运动,若斜向上抛出则不是匀变速曲线运动



想一想,延伸与提高

11. 关于曲线运动的物体的速度和加速度说法中正确的是 ()
- A. 速度方向不断改变,加速度方向不断改变
 B. 速度方向不断改变,加速度一定不为零
 C. 加速度越大,速度的大小改变得越快
 D. 加速度越大,速度改变得越快
12. 关于合外力对物体速度的影响,下列说法中正确的是 ()
- A. 如果合外力方向跟物体的速度方向成锐角,物体的速度将要增大,物体的速度方向也要改变
 B. 如果合外力方向跟物体的速度方向成钝角,物体的速度将要减小,物体的速度方向也要改变
 C. 如果合外力方向跟物体的速度方向在同一条直线上,物体的速度大小改变,但方向不变
 D. 如果合外力方向跟物体的速度方向垂直,物体的速度大小不变,方向改变
13. 一个质点受到两个互成锐角的力 F_1 和 F_2 的作用,由静止开始运动,若运动中保持两个力的方向不变,但 F_1 突然增大 ΔF ,则质点此后 ()
- A. 一定做匀变速曲线运动
 B. 可能做匀速直线运动
 C. 可能做变加速曲线运动
 D. 一定做匀变速直线运动

14. 某质点在恒力 F 作用下从 A 点沿图 1-1-7 中曲线运动到 B 点, 到达 B 点后, 质点受到的力大小仍为 F , 但方向相反, 则它从 B 点开始的运动轨迹可能是图中的 ()



- A. 曲线 a
- B. 曲线 b
- C. 曲线 c
- D. 以上三条曲线都不可能

15. 人在平地上走路时, 如果让两个脚掌轮流向后蹬地, 人就一直向前走, 如果让左脚掌向左后方蹬地, 人就向右前方转弯, 若让右脚掌向右后方蹬地, 人就向左前方转弯. 试用牛顿运动定律及物体做直线或做曲线运动的条件, 说明上述人行走的方式.

图 1-1-7



试一试, 经历这些活动

同学们都玩过打“水漂”的游戏吗? 当你来到湖边或海边时不妨再试一试, 仔细观察水面上小石片的运动轨迹.

16. 请你分析小石片运动轨迹是曲线的原因.



读一读, 你有何收获?

河流为什么是弯曲的

人们很早就知道, 即使是在很平坦的地区的河流, 也没有一条一直是笔直的. 这是什么原因呢?

设想有一条河, 原先在大体同样的土壤上严格地按照一条直线流动着, 但由于某种偶然原因(这种原因在自然条件下是始终存在的), 水流在某个地方偏移了一些, 在弯曲的地方, 河水会依曲线流动, 据曲线运动的条件可知, 水流方向要改变, 河岸凹入的一侧与河水之间必然存在一个侧向的作用力, 这个作用力的结果使水更严重地冲刷河岸的凹部, 从而使河岸凹入的程度加大, 河岸凹入程度的加大又进一步使河水对凹入一侧的冲刷作用加强, 弯曲的程度就会不断增大.

拦截导弹的基本原理

当卫星测得某地发射导弹时, 立即反馈给地面指挥中心, 地面指挥中心根据卫星测得的导弹飞行的数据, 用计算机准确计算出导弹飞行的速度及飞行轨迹等参数, 从而发射一颗拦截导弹, 使拦截导弹和被拦截导弹在空中相碰, 在未到达打击目标前在空中爆炸. 如图 1-1-8 所示, 从 A 地发射普通导弹, 欲打击 B 点目标, 测得它的运动轨迹 1, 现从 C 地发射拦截导弹, 它在轨迹 1 的 D 处拦截, 即可保护 B 目标不被打击. 现在已经有了防拦截导弹, 它的轨迹已不是普通导弹发射后那样形成的

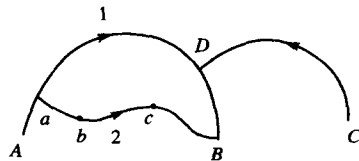


图 1-1-8

弧形弹道曲线,而是受发射指挥中心控制,轨道可随机变化,使拦截方无法测知导弹的运行轨迹,从而避免拦截.假如图 1-1-8 中轨迹 2 是一颗防拦截导弹的运行轨迹.运行中在 a 、 b 、 c 三点分别进行点火,使导弹受力改变运动方向.

17. 在 b 点点火时,导弹将受到_____方向的合力作用?

第二节 运动的合成与分解

探究目标

1. 在一个具体情景中,知道什么是合运动,什么是分运动,知道合运动和分运动是同时发生,并且不互相影响;知道什么是运动的合成,什么是运动的分解,理解运动的合成与分解遵循平行四边形定则;会用作图法和直角三角形知识求解有关位移和速度的合成与分解问题.

2. 通过对抛体运动的观察与思考,了解到一个实际的运动在效果上可以与几个不同的运动共同产生的效果是相同的,体会等效代替方法;通过演示实验的观察与思考,知道运动的独立性,学会将复杂问题化为简单问题的研究方法,理解可将曲线运动分解为两个方向上的直线运动来处理,掌握化难为易的方法——正交分解法;通过具体实例的比较与分析,知道分解与合成互为逆运算,了解矢量的运算法则.

3. 通过观察,培养学生观察能力,形成科学态度;通过讨论与交流,培养学生勇于表达自己观点的习惯.

探究指导



物理宫殿

一、实验指南

1. 探究运动的合成与分解

(1) 在长约 80~100cm、一端封闭的玻璃中注满清水,水中放一个红蜡做成的小圆体 R (圆柱体的直径略小于玻璃管的内径,轻重大小适宜,使它在水中大致能匀速上浮). 将玻璃管的开口端用胶塞塞紧(如图 1-2-1). 将此玻璃管紧贴黑板竖直倒置(如图 1-2-1). 红蜡块 R 就沿玻璃管匀速上升,做直线运动. 红蜡块 R 由 A 运动到 B , 它的位移是 AB , 记下它由 A 运动到 B 所用的时间. 然后,将玻璃管竖直倒置,在红蜡块上升的同时将玻璃管水平向右匀速移动,观察红蜡块的运动,将会看到它是斜向右上方运动的. 经过相同的时间,红蜡块将沿直线 AC 运动到 C , 这时,它的位移是 AC (如图 1-2-1).

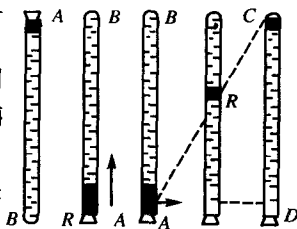


图 1-2-1

红蜡块块可以看成同时参与了下面两个运动:在玻璃管中竖直向上的运动(由 A 到 B)和随玻璃管水平向右的运动(由 A 到 D). 红蜡块实际发生的运动由(A 到 C)是这两个运动合成的结果. 由于红蜡块和玻璃管的运动都是匀速的,所以红蜡实际发生的运动(从 A 到 C)是直线的.

(2) 将红蜡块块换成大小相当的红泡沫塑料,重复上面的实验,由于红泡沫塑料在竖直方向做加速直线运动,我们会发现,红泡沫塑料发生的实际运动(从 A 到 C)是曲线运动(如图 1-2-2).

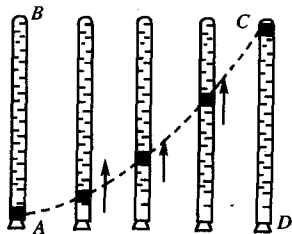


图 1-2-2

2. 探究合运动是直线运动还是曲线运动的条件

(1) 如图1-2-3, 在一个较宽的皮带传动轮上(如跑步机), 如果皮带传动轮不动, 将一电动玩具小车, 以一定初速度 v_0 从皮带传动轮的边的某点(在皮带传动轮的固定框架记下这一点如 A 点), 垂直向另一边运动, 记下小车到达对边的位置(如 B 点)和对应的时间 t . 小车的位移是 AB.

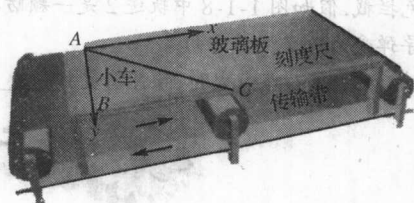


图 1-2-3

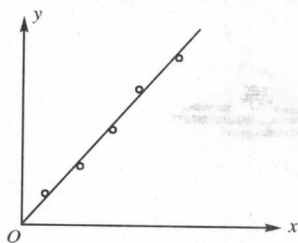
开动皮带传动轮, 让传送带匀速运动, 开动电动玩具车, 从 A 点轻轻把小车放在传送带上, 同时开始计时, 经时间 t , 停止皮带转动, 记下小车的位置(如 C 点).

在本实验中, 小车的实际运动(由 A 到 C 的运动)可看成小车单独由 A 到 B 和由 B 到 C 两个运动的合成.

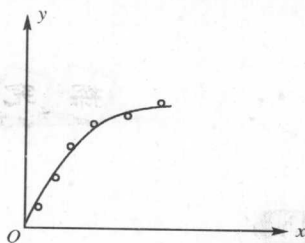
(2) 开动皮带传动轮, 使传送带匀速运行, 开动电动小车, 当轻轻将小车放在传送带上的同时, 将建有直角坐标系的玻璃板铺在皮带传动轮的固定框架上面, 使坐标原点与小车放入的位置重合, x 轴与传送带的运动方向一致, 紧接着用笔在玻璃板上记下小车运动的一些对应位置点, 最后将这些点连接起来, 看看有什么特点.

调整传送带的运转速度, 使其速度不断增加, 重复上面的实验.

从玻璃板上记录的点可得到如下信息, 由此可知, 合运动是否做直线运动是由分运动的性质决定的(如图1-2-4).



当传送带匀速转动时



当传送带加速转动时

图 1-2-4

二、概念辨析

1. 合运动和分运动

若物体的某一运动等效于另外两种运动共同作用的结果, 则这一运动称为另两种运动的合运动, 另两种运动称为分运动.

一个比较复杂的运动, 常可以看成是由两个或几个简单的运动所合成的.

(1) 合运动和分运动具有等时性. 尽管合运动和分运动的性质可能不同, 但它们的运动时间一定是相同的, 总是同时开始, 同时结束.

(2) 分运动具有独立性. 某个方向的分运动不会因为其他方向是否有运动, 而影响自己的运动性质. 在运动中物体若同时参与几种不同的运动, 在研究时, 可以将各个运动看作是相互独立的, 互不干扰.

(3) 运动的等效性. 各分运动的叠加产生的效果与合运动产生的效果相同. 因此可通过分运动来分析合运动的情况, 这是分析曲线运动和其他复杂运动的基本方法.

2. 运动的合成与分解

已知分运动求合运动叫运动的合成; 已知合运动求分运动叫运动的分解.

3. 运动的合成与分解的方法

运动的合成和分解是指位移、速度、加速度矢量的合成和分解, 必须按实际情况进行, 遵循平行四边形法则.