

《宁夏回族自治区教育厅中小学教辅材料评议推荐目录》

推荐教辅图书

经人民教育出版社授权

配人教版®



宁夏专版

精讲精练

JINGJIANGJINGLIAN

高中物理
学生用书

必修②
(人教)

《精讲精练》编写组 编



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

宁夏回族自治区教育厅中小学教辅材料评议推荐图书

宁夏专版

精讲精练

JINGJIANGJINGLIAN

高中物理
学生用书

必修②
(人教)

《精讲精练》编写组 编



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

精讲精练：人教版：宁夏专版·高中物理·2：必修1《精讲精练》编写组编.-- 银川：宁夏人民教育出版社，2014.8

ISBN 978-7-5544-0869-8

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第197185号

精讲精练 宁夏专版 高中物理 必修2(人教)

《精讲精练》编写组 编

责任编辑 虎雅琼

封面设计 晨皓

责任印制 殷戈

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民教育出版社

地址 宁夏银川市北京东路139号出版大厦(750001)

网址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏雅昌彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0016204

开本 890 mm × 1240 mm 1/16

印张 10

字数 360千字

版次 2014年8月第1版

印次 2014年8月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-0869-8/G·2677

定价 14.11元

版权所有 翻印必究

创新学习模式 稳步提升计划



自主初探·夯基础

【知识回顾】

1. 万有引力定律：自然界中任何两个物体都相互吸引，引力的大小与它们的距离的平方成反比，与它们的质量的乘积成正比。
2. 万有引力表达式： $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
3. 引力常量 G 的数值由英国物理学家 $N \cdot W \cdot H_{uygens}$ 测得。
4. 同一物体所受重力与质量成正比，即 $G = mg$ 。

【自主学习】

一、计算天体的质量

1. 原理：根据万有引力定律，若不考虑星球自转，星球表面的重力等于星球对物体的万有引力，即 $mg = G \frac{Mm}{R^2}$ 。
2. 天体质量的计算：
 - (1) 原理：质量为 m 的行星绕恒星做匀速圆周运动时，行星与恒星间的万有引力充当向心力，即 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 。
 - (2) 结论： $M = \frac{v^2 r}{G}$ ，只知行星绕恒星运动的周期和半径，即可计算出恒星的质量。

自主预习

梳理基础 思考辨析

梳理教材主干
夯实基础知识
辨析易错易混
思考点拨提醒

核心归纳·抓要点

一、对向心加速度的物理意义及方向的理解

1. 物理意义：描述速度方向变化的快慢，表示速度方向变化的快慢，指向圆心且大小不变。
2. 方向：始终指向圆心，与速度方向垂直。

【典例】(1) 匀速圆周运动中，向心加速度是变化的，因为它始终指向圆心，方向时刻在变。

(2) 匀速圆周运动中，向心加速度的大小是不变的，因为它始终指向圆心，大小不变。

课堂探究

典例探究 要点剖析

整合重点难点
剖析疑点误区
精选典型示例
强化应用技能

学业测试·速达标

【限时提升卷】

一、单项选择题

1. 以下说法正确的是 ()
2. 关于曲线运动，下列说法正确的是 ()

二、计算题

1. 计算题：(1) 某物体做匀速圆周运动，半径为 r ，角速度为 ω ，求其向心加速度的大小。

巩固提升

全面提升 课时巩固

习练基础试题
巩固考点知识
甄选经典试题
提升解题素能

阶段复习课

网络构建·筑体系

【知识整合·促贯通】

一、力的正交分解及计算方法

1. 力的正交分解：将力分解为两个互相垂直的分力。
2. 力的合成：两个力的合成遵循平行四边形定则。

阶段整合

专题整合 阶段强化

构建知识体系
展现要素关系
纵横知识联系
总结规律方法



目录

精讲精练 宁夏专版 高中物理必修2(人教)

CONTENTS

课堂学习案

第五章 曲线运动 · 1

- 1 曲线运动 · 1
- 2 平抛运动 · 5
- 3 实验:研究平抛运动 · 9
- 4 圆周运动 · 11
- 5 向心加速度 · 15
- 6 向心力 · 19
- 7 生活中的圆周运动 · 23

阶段复习课 · 28

第六章 万有引力与航天 · 31

- 1 行星的运动 · 31
- 2 太阳与行星间的引力 · 35
- 3 万有引力定律 · 38
- 4 万有引力理论的成就 · 42
- 5 宇宙航行 · 46
- 6 经典力学的局限性 · 50

阶段复习课 · 53

第七章 机械能守恒定律 · 57

- 1 追寻守恒量——能量
- 2 功 · 57
- 3 功率 · 61
- 4 重力势能 · 65
- 5 探究弹性势能的表达式 · 69
- 6 实验:探究功与速度变化的关系 · 72
- 7 动能和动能定理 · 74
- 8 机械能守恒定律 · 78
- 9 实验:验证机械能守恒定律 · 82
- 10 能量守恒定律与能源 · 84

阶段复习课 · 88

高效学习作业本(活页试卷) P93~P124

答案解析(单独成册) P125~P156

点燃

亿万学生追求新知的希望



汇集疑难突破技巧 聚焦高效学习策略

深理解 · 透析

- 对曲线运动的理解 2
- 对曲线运动条件的理解 2
- 对平抛运动的理解 6
- 描述圆周运动的物理量及其关系 12
- 对向心加速度的物理意义及方向的理解 16
- 对向心力的理解 20
- 火车转弯问题 24
- 对离心运动的理解 26
- 对开普勒三定律的理解 32
- 对太阳与行星间的引力的理解 36
- 对万有引力定律的理解 39
- 三个宇宙速度 47
- 人造地球卫星 47
- 地球同步卫星 48
- 速度对质量的影响 51
- 经典力学、相对论与量子力学的比较 51
- 对功的理解 58
- 对重力势能的理解 66
- 对弹性势能的理解 70
- 弹性势能与弹力做功的关系 70
- 对动能、动能定理的理解 75
- 对机械能守恒定律的理解 79
- 对功能关系的理解 86

拓展提升 · 积累

- 运动的合成与分解 3
- 平抛运动规律 6

- 平抛运动的几个重要推论 7
- 三种传动装置及其特点 13
- 对向心加速度公式的理解 16
- 变速圆周运动和一般曲线运动的处理方法 21
- 机车启动的两种方式 62

规律方法 · 总结

- 匀速圆周运动的处理方法 20
- 竖直平面内圆周运动的两类模型 25
- 天体的运动规律及分析方法 33
- 天体质量和密度的计算 43
- 天体的运动的分析与计算 44
- 变力做功的几种求法 59
- 动能定理的应用 75
- 机械能守恒定律的应用 79
- 能量守恒定律的应用 85

对比分析 · 突破

- 万有引力和重力的关系 39
- 对正功、负功的理解 58
- 功率的定义式和计算式 62
- 重力做功与重力势能 66
- 机械能守恒定律和动能定理的比较 80





课堂学习案

第五章 曲线运动

1 曲线运动

目标定位

1. 知道什么叫曲线运动。
2. 会确定曲线运动速度的方向,知道曲线运动是变速运动。
3. 经历蜡块运动的探究过程,体会运动合成与分解的方法。
4. 知道物体做曲线运动的条件。

核心提示

- 重点:** 1. 曲线运动速度方向的确定,曲线运动性质的理解。
2. 知道物体做曲线运动的条件。
- 难点:** 掌握运动的合成与分解的方法。

踏着坚实的步伐,稳健启程

自主初探·夯基础

预习新知

前知回顾

1. 运动的种类:按轨迹来分,轨迹是直线的称为_____运动,是曲线的称为_____运动。曲线运动的合力_____ (选填“为零”或“不为零”)。
2. 直线运动的种类:可分为_____直线运动和_____直线运动两种,变速直线运动的合力_____ (选填“为零”或“不为零”)。
3. 匀变速直线运动的种类:分为_____直线运动和_____直线运动两种。_____直线运动的合力与速度方向相同,_____直线运动的合力与速度方向相反。

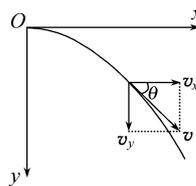
自主学习

一、曲线运动的位移

1. 坐标系的选择:研究物体在同一平面内做曲线运动时,应选择_____坐标系。
2. 位移的描述:物体运动到某点时,其位移可尽量用它在_____方向的分矢量来表示,而分矢量可用该点的_____表示。

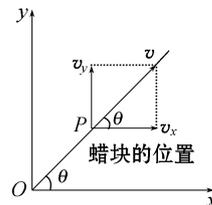
二、曲线运动的速度

1. 速度的方向:质点在某一点的速度沿曲线在这一点_____。
2. 运动性质:做曲线运动的质点的速度_____时刻发生变化,即速度时刻发生变化,因此曲线运动一定是_____运动。
3. 速度的描述:可以用相互垂直的两个方向的分矢量来表示。这两个分矢量叫做分速度。如图,两个分速度 v_x 、 v_y 与速度 v 的关系是: $v_x =$ _____, $v_y =$ _____。



三、运动描述的实例

1. 蜡块的位置:蜡块沿玻璃管匀速上升的速度设为 v_y ,玻璃管向右匀速移动的速度设为 v_x 。从蜡块开始运动的时刻计时,于是,在时刻 t ,蜡块的位置 P 可以用它的 x 、 y 两个坐标表示 $x =$ _____, $y =$ _____。



2. 蜡块的速度:速度的大小 $v =$ _____,速度的方向满足 $\tan\theta =$ _____。
3. 蜡块运动的轨迹: $y =$ _____,是一条_____。

四、物体做曲线运动的条件

1. 从动力学角度看:当物体所受合力的方向与它的速度方向_____时,物体做曲线运动。
2. 从运动学角度看:物体的加速度方向与它的速度方向_____时,物体做曲线运动。

思考辨析

1. 判断正误:

- (1) 曲线运动的速度方向可能不变。 ()
- (2) 曲线运动的速度大小和方向一定同时改变。 ()
- (3) 曲线运动一定是变速运动。 ()
- (4) 物体做曲线运动时, 合力一定是变力。 ()
- (5) 物体做曲线运动时, 合力一定不为零。 ()
- (6) 物体做曲线运动时, 加速度一定不为零。 ()

2. 问题思考:

(1) 花样滑冰以美妙绝伦的舞姿深受人们喜爱, 某花样滑冰运动员正在冰面上进行精彩表演, 为了描述她的位置及位置变化, 应建立何种坐标系?



(2) 微风吹来, 鹅毛大雪正在缓缓降落, 为寒冷的冬天增加了一道美丽的风景线, 试问雪花在降落时同时参与了哪两个方向上的运动?



核心归纳 · 抓要点

萃取知识的精华, 细研深究

突破重点

一 对曲线运动的理解

深化理解

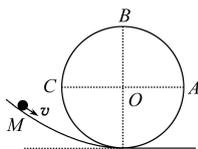
- 曲线运动的位置和位移描述: 无法用直线坐标系描述曲线运动的位置和位移, 而是采用平面直角坐标系。一般先确定 x 轴、 y 轴上的坐标变化, 再利用矢量合成的方法求出总的位移。
- 曲线运动的速度: 曲线运动的速度方向与该时刻运动轨迹曲线上相应点的切线方向相同, 速度的方向时刻在发生变化。
- 曲线运动的性质: 由于做曲线运动的物体的速度方向时刻在变化, 不管速度大小是否变化, 因其矢量性, 物体的速度时刻在变化, 所以曲线运动一定是变速运动。
- 运动的五种类型:

轨迹特点	加速度特点	运动性质
直 线	加速度为零	匀速直线运动
	加速度不变	匀变速直线运动
	加速度变化	变加速直线运动
曲 线	加速度不变	匀变速曲线运动
	加速度变化	变加速曲线运动

特别提醒 (1) 曲线运动一定是变速运动, 但变速运动不一定是曲线运动。

(2) 物体的合外力为恒力时, 它一定做匀变速运动, 但可能是匀变速直线运动, 也可能是匀变速曲线运动。

【典例 1】 翻滚过山车是大型游乐园里比较刺激的一种娱乐项目。如图所示, 翻滚过山车(可看成质点)从高处冲下, 过 M 点时速度方向如图所示, 在圆形轨道内经过 A 、 B 、 C 三点。下列说法正确的是 ()



- A. 过山车做匀速运动
- B. 过山车做变速运动
- C. 过山车受到的合力等于零
- D. 过山车经过 A 、 C 两点时的速度方向相同

【解题探究】(1) 做曲线运动的物体速度的方向 _____, 所受合外力 _____。

(2) 怎么确定曲线运动的速度方向?

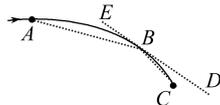
【尝试解答】 选 _____。

总结提升 曲线运动性质的两种判断方法

(1) 看物体的合外力。若物体的合外力为恒力, 则它做匀变速曲线运动; 若物体的合外力为变力, 则它做非匀变速曲线运动。

(2) 看物体的加速度。若物体的加速度大小不变, 则它做匀变速曲线运动; 若物体的加速度变化, 则它做非匀变速曲线运动。

【变式训练】 如图所示的曲线为某同学抛出的铅球的运动轨迹(铅球视为质点), A 、 B 、 C 为曲线上的三点, 关于铅球在 B 点的速度方向, 说法正确的是 ()



- A. 为 AB 的方向
- B. 为 BD 的方向
- C. 为 BC 的方向
- D. 为 BE 的方向

二 对曲线运动条件的理解

深化理解

1. 物体做曲线运动的条件:

(1) 动力学条件: 合力与速度方向不共线是物体做曲线运动的充要条件, 这包含三个层次的内容。



- ①初速度不为零；
②合力不为零；
③合力与速度方向不共线。
(2)运动学条件：加速度与速度方向不共线。

2. 物体的运动与合力的关系：

- (1)合外力方向与物体的速度方向在同一条直线上时，物体做加速直线运动或减速直线运动。
(2)合外力方向与物体的速度方向不在同一条直线上时，物体做曲线运动。

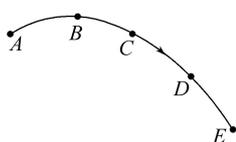
3. 两个重要推论：

- (1)合外力方向与速度方向夹角为锐角时，物体做曲线运动，速率越来越大；合外力方向与速度方向夹角为直角时，物体做曲线运动，速率不变；合外力方向与速度方向夹角为钝角时，物体做曲线运动，速率越来越小。
(2)物体的运动轨迹与合外力有关，物体运动时其轨迹总偏向合外力所指的一侧，或者说合外力总指向运动轨迹的凹侧。

特别提醒 (1) 物体的运动轨迹与初速度和合外力两个因素有关，轨迹在合外力与速度所夹区域之间且与速度相切。

(2) 若具有一定初速度的物体在恒力作用下做曲线运动时，物体的末速度越来越接近力的方向，但不会与力的方向相同。

【典例 2】 如图所示为一个做匀变速曲线运动的质点的轨迹示意图，已知在 B 点时的速度与加速度相互垂直，则下列说法中正确的是 ()



- A. D 点的速率比 C 点的速率大
B. A 点的加速度与速度的夹角小于 90°
C. A 点的加速度比 D 点的加速度大
D. 从 A 到 D 加速度与速度的夹角先增大后减小

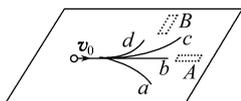
【解题探究】(1) 如何确定合力的方向？

(2) 曲线运动是加速还是减速的判断：

- ①合力与速度方向夹角为锐角时，速度_____；
②合力与速度方向夹角为钝角时，速度_____；
③合力与速度方向垂直时，速度_____或_____。

【尝试解答】选_____。

【变式训练】(2014·四川高考)小文同学在探究物体做曲线运动的条件时，将一条形磁铁放在桌面的不同位置，让小钢珠在水平桌面上从同一位置以相同初速度 v_0 运动，得到不同轨迹。图中 a、b、c、d 为其中四条运动轨迹，磁铁放在位置 A 时，小钢珠的运动轨迹是_____ (填轨迹字母代号)，磁铁放在位置 B 时，小钢珠的运动轨迹是_____ (填轨迹字母代号)。实验表明，当物体所受合外力的方向跟它的速度方向_____ (选填“在”或“不在”)同一直线上时，物体做曲线运动。



运动的合成与分解

拓展
提升

1. 合运动与分运动：

(1) 如果物体同时参与了几个运动，那么物体实际发生的运动

就是合运动，参与的几个运动就是分运动。

(2) 物体的实际运动一定是合运动，实际运动的位移、速度、加速度就是它的合位移、合速度、合加速度，而分运动的位移、速度、加速度是它的分位移、分速度、分加速度。

2. 合运动与分运动关系的四个特性：

- (1)等效性：各分运动的共同效果与合运动的效果相同；
(2)等时性：各分运动与合运动同时发生和结束，时间相同；
(3)独立性：各分运动之间互不相干，彼此独立，互不影响；
(4)同体性：各分运动与合运动是同一物体的运动。

3. 合运动与分运动的求法：

(1)运动合成与分解：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。

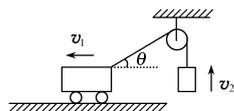
(2)运动合成与分解的法则：合成和分解的内容是位移、速度、加速度的合成与分解，这些量都是矢量，遵循的是平行四边形定则。

(3)运动合成与分解的方法：在遵循平行四边形定则的前提下，处理合运动和分运动关系时要灵活采用方法，或用作图法、或用解析法，依情况而定，可以借鉴力的合成和分解的知识，具体问题具体分析。

特别提醒 (1) 合运动与分运动必须是同一个物体的运动，否则不能进行运动的合成或分解。

(2) 明确实际运动同时参与了哪两个分运动，根据运动效果确定两分运动是运动分解的关键。

【典例 3】 如图所示，水平面上的小车向左运动，系在车后的轻绳绕过定滑轮，拉着质量为 m 的物体上升。若小车以 v_1 的速度做匀速直线运动，当车后的绳与水平方向的夹角为 θ 时，物体的速度为 v_2 ，绳对物体的拉力为 F_T ，则下列关系式正确的是 ()



- A. $v_2 = v_1$ B. $v_2 = \frac{v_1}{\cos\theta}$ C. $F_T = mg$ D. $F_T > mg$

【解题探究】(1) 将小车向左的速度 v_1 进行分解的两个方向是：

- ①_____；
②_____。

(2) 物体“超重”或“失重”的条件是什么？

【尝试解答】选_____。

【总结提升】三步走求解合运动或分运动

- (1) 根据题意确定物体的合运动与分运动。
(2) 根据平行四边形定则作出矢量合成或分解的平行四边形。
(3) 根据所画图求解合运动或分运动的参量，求解时可以用勾股定理、三角函数、三角形相似等数学知识。

【变式训练】关于运动的合成，下列说法中正确的是 ()

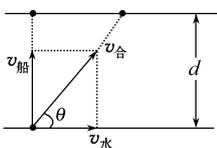
- A. 合速度的大小一定比每个分速度的大小都大
B. 合运动的时间等于两个分运动经历的时间之和
C. 两个速率不相等的匀速直线运动的合运动一定也是匀速直线运动
D. 只要两个分运动是直线运动，合运动一定也是直线运动

解题技巧

小船渡河问题处理方法

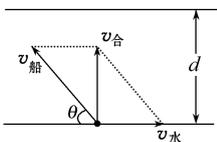
小船在河流中实际的运动(站在岸上的观察者看到的运动)可视为船同时参与了这样两个分运动:(1)船相对水的运动(即船在静水中的运动),它的方向与船身的指向相同;(2)船随水漂流的运动(即速度等于水的流速),它的方向与河岸平行。船在流水中实际的运动(合运动)是上述两个分运动的合成。小船渡河问题常见以下两类问题:

1. 渡河时间最短问题:若要渡河时间最短,由于水流速度始终沿河道方向,不能提供指向河对岸的分速度。因此只要使船头垂直于河岸航行即可。由图可知,此时 $t_{\text{短}} = \frac{d}{v_{\text{船}}}$, 此时船渡河的位移

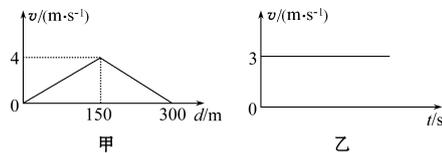


$$x = \frac{d}{\sin\theta}, \text{位移方向满足 } \tan\theta = \frac{v_{\text{水}}}{v_{\text{船}}}.$$

2. 渡河位移最短问题 ($v_{\text{水}} < v_{\text{船}}$): 最短的位移为河宽 d , 此时渡河所用时间 $t = \frac{d}{v_{\text{船}} \sin\theta}$, 船头与上游夹角 θ 满足 $v_{\text{船}} \cos\theta = v_{\text{水}}$, 如图所示。



案例展示 河水的流速随离河岸的距离的变化关系如图甲所示, 船在静水中的速度与时间的关系如图乙所示, 若要使船以最短时间渡河, 则 ()



- A. 船渡河的最短时间是 60 s
B. 船在行驶过程中, 船头始终与河岸垂直
C. 船在河水中航行的轨迹是一条直线
D. 船在河水中的最大速度是 5 m/s

【标准解答】选 B、D。由题中甲图可知河宽 300 m, 船头始终与河岸垂直时, 船渡河的时间最短, 则 $t = \frac{d}{v_{\text{船}}} = \frac{300}{3} \text{ s} = 100 \text{ s}$, A 错、B 对。由于船沿河向下漂流的速度大小始终在变, 故船的实际速度的大小、方向也在时刻发生变化, 船在河水中航行的轨迹是曲线, C 错。船沿河向下漂流的最大速度为 4 m/s, 所以船在河水中的最大速度 $v = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$, D 对。

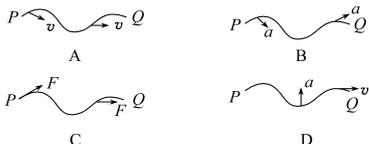
【名师点评】小船渡河问题, 常针对运动时间、速度及位移进行考查。通过本题的分析, 不难得出以下三点:
(1) 研究小船渡河时间时, 常对某一分运动进行研究求解。
(2) 分析小船速度时, 可画出小船的速度分解图进行分析。
(3) 研究小船渡河位移时, 要对小船的合运动进行分析, 必要时画出位移合成图。

放飞激扬的梦想, 沙场点兵

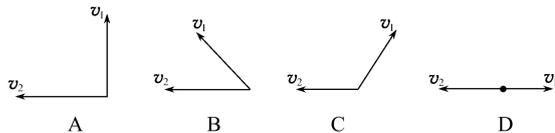
学业测试 · 速达标

检测实效

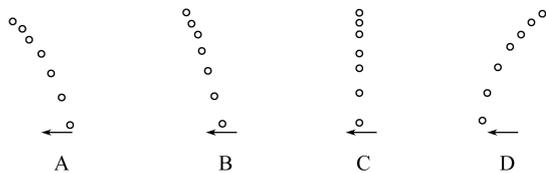
1. 下面说法中正确的是 ()
A. 做曲线运动的物体的速度方向一定变化
B. 速度变化的运动必是曲线运动
C. 加速度恒定的运动不可能是曲线运动
D. 加速度变化的运动必定是曲线运动
E. 物体在恒定合力作用下不可能做曲线运动
F. 物体在变化合力作用下一定做曲线运动
G. 做曲线运动的物体, 其速度方向与加速度方向一定不在同一直线上
2. 关于曲线运动的条件理解, 以下说法正确的是 ()
A. 物体受变力作用才可能做曲线运动
B. 物体受恒力作用也可能做曲线运动
C. 物体所受合力为零不可能做曲线运动
D. 物体只要受到合外力就一定做曲线运动
3. 质点在一平面内沿曲线由 P 运动到 Q, 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, 下列图像可能正确的是 ()



4. 船在静水中的航速为 v_1 , 水流的速度为 v_2 。为使船行驶到河正对岸的码头, 则 v_1 相对 v_2 的方向应为 ()



5. 如图所示, 火车在水平轨道上以大小为 v 的速度向西做匀速直线运动, 车上有人相对车厢以大小为 u 的速度向东水平抛出一小球, 已知 $v > u$, 站在地面上的人看到小球的运动轨迹应是 (图中箭头表示列车运动的方向) ()



课时提升卷(一)

一课一练日积月累, 披坚执锐稳回提能



2 平抛运动

目标定位

1. 知道什么是平抛运动,掌握平抛运动的规律,知道其性质。
2. 知道研究平抛运动的方法——运动的合成与分解法,会解决平抛运动问题。
3. 了解斜抛运动的性质及处理思路。

核心提示

- 重点:** 1. 对平抛运动的概念、特点的掌握。
2. 对平抛运动的性质、规律的理解。
- 难点:** 应用运动合成与分解的方法解决平抛运动问题。

踏着坚实的步伐,稳健启程

自主初探·夯基础

预习新知

前知回顾

1. 曲线运动是_____运动,做曲线运动的物体在某时刻的速度方向为该时刻运动曲线上相应点的_____方向。
2. 物体做曲线运动的条件:物体的合外力与速度方向_____。
3. 物体做曲线运动的轨迹在初速度与合外力方向_____,且向_____方向弯曲。
4. 两个直线运动的合运动既有可能是_____运动,也有可能是_____运动。

自主学习

一、抛体运动

1. 定义:以一定的速度将物体抛出,物体只受_____作用下的运动。
2. 平抛运动:初速度沿_____方向的抛体运动。
3. 平抛运动的特点:
 - (1) 初速度沿_____方向。
 - (2) 只受_____作用。

二、平抛运动的速度

研究方法:在水平、竖直两个相互垂直的方向上分别研究。

1. 水平方向:不受力,为_____运动。 $v_x = v_0$ 。
2. 竖直方向:只受重力,为_____运动。 $v_y = gt$ 。
3. 合速度:
 - (1) 大小: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} =$ _____。
 - (2) 方向: $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} =$ _____ (θ 是 v 与水平方向的夹角)。

三、平抛运动的位移

1. 水平方向: $x =$ _____。
2. 竖直方向: $y =$ _____。
3. 合位移大小: $s =$ _____。

4. 合位移方向: $\tan\alpha = \frac{y}{x} =$ _____。

5. 轨迹:平抛运动的轨迹是一条_____线。

四、斜抛运动的规律

1. 定义:初速度沿_____或_____方向的抛体运动。
2. 性质:斜抛运动可以看成是水平方向的_____运动和竖直方向的_____或_____运动的合运动。

思考辨析

1. 判断正误:
 - (1) 水平抛出的物体所做的运动就是平抛运动。 ()
 - (2) 所有做抛体运动的物体的加速度都相同。 ()
 - (3) 平抛运动的物体初速度越大,下落得越快。 ()
 - (4) 平抛运动的物体初速度越大,水平位移越大。 ()
 - (5) 如果下落时间足够长,平抛运动的物体的速度方向可变为竖直向下。 ()
 - (6) 斜抛运动和平抛运动在水平方向上做的都是匀速直线运动。 ()
2. 问题思考:
 - (1) 球场上,运动员多次从同一高度以不同的水平速度击出网球。若网球均落在同一水平面上,每次网球在空中运动的时间相同吗?速度的变化相同吗?



- (2) 铅球运动员在推铅球时都是将铅球斜向上用力推出,你知道这其中的道理吗?



核心归纳·抓要点

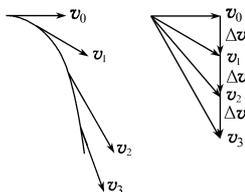
萃取知识的精华, 细研深究

突破重点

一 对平抛运动的理解

深化理解

- 物体做平抛运动的条件: 物体的初速度 v_0 方向水平且不等于零, 只受重力作用, 两个条件缺一不可。
- 平抛运动的性质: 加速度为 g 的匀变速曲线运动。
- 平抛运动的三个特点:
 - 理想化特点: 物理上提出的平抛运动是一种理想化的模型, 即把物体看成质点, 抛出后只考虑重力作用, 忽略空气阻力。
 - 匀变速特点: 平抛运动的加速度恒定, 始终等于重力加速度, 且重力与速度不共线。
 - 速度变化特点: 任意两个相等的时间间隔内速度的变化相同, $\Delta v = g\Delta t$, 方向竖直向下, 如图所示。



- 平抛运动的轨迹: 由 $x = v_0 t, y = \frac{1}{2} g t^2$ 得 $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$, 为抛物线方程, 其运动轨迹为抛物线。

特别提醒 (1) 加速度不变的运动为匀变速运动, 匀变速运动包括匀变速直线运动和匀变速曲线运动。
 (2) 实际上物体被水平抛出后, 只有当空气阻力可以忽略时, 才可以看成平抛运动。

- 【典例 1】**关于平抛物体的运动, 以下说法正确的是 ()
- 做平抛运动的物体, 速度和加速度都随时间的增加而增大
 - 做平抛运动的物体仅受到重力的作用, 所以加速度保持不变
 - 平抛物体的运动是匀变速运动
 - 平抛物体的运动是变加速运动

【解题探究】(1) 平抛运动的两个特点:

- ① 受力特点: _____;
- ② 加速度: _____。

(2) 什么样的运动称为匀变速运动?

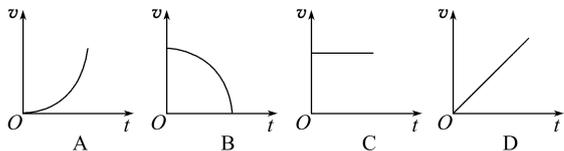
【尝试解答】选 _____。

总结提升 平抛运动的特点

- (1) 速度特点: 平抛运动的速度大小和方向都不断变化, 故它是变速运动。
- (2) 轨迹特点: 平抛运动的运动轨迹是抛物线, 故它是曲线运动。
- (3) 受力特点: 做平抛运动的物体只受重力作用, 故它的合外力恒定。

(4) 加速度特点: 平抛运动的加速度为自由落体加速度, 恒定不变, 故它做匀变速运动。

【变式训练】物体做平抛运动时, 描述物体在竖直方向上的分速度 v_y 随时间变化规律的图线是图中的 (取竖直向下为正方向) ()



二 平抛运动规律

拓展提升

- 研究方法: 采用运动分解的方法, 将平抛运动分解为竖直方向的自由落体运动和水平方向上的匀速直线运动。
- 平抛运动的规律:

	速度	位移
水平分运动	水平速度 $v_x = v_0$	水平位移 $x = v_0 t$
竖直分运动	竖直速度 $v_y = gt$	竖直位移 $y = \frac{1}{2} g t^2$
合运动	大小: $v = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$ 方向: 与水平方向夹角为 $\theta, \tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$	大小: $s = \sqrt{x^2 + y^2}$ 方向: 与水平方向夹角为 $\alpha, \tan\alpha = \frac{y}{x} = \frac{gt}{2v_0}$
图示		

特别提醒 平抛运动采用的是化曲为直的基本分析方法, 其思路是将曲线运动分解为两个方向上的简单的直线运动, 使问题处理起来由复杂变为简单。

- 【典例 2】**用 30 m/s 的初速度水平抛出一个物体, 经过一段时间后, 物体的速度方向与水平方向成 30° 角 (g 取 10 m/s^2)。求:
- (1) 此时物体相对于抛出点的水平位移和竖直位移。
 - (2) 再经多长时间, 物体的速度与水平方向的夹角为 60° ?

【解题探究】(1) 平抛运动任何时刻的速度都可以分解为:

- ① 水平方向上的 _____;
 - ② 竖直方向上的 _____。
- (2) 平抛运动的竖直速度与时间的关系式: _____。



尝试解答:

【变式训练】两个物体做平抛运动的初速度之比为 2:1,若它们的水平射程相等,则它们的抛出点离地面高度之比为 ()

- A. 1:2 B. 1:√2 C. 1:4 D. 4:1

三 平抛运动的几个重要推论

拓展
提升

1. 运动时间与抛出时的高度有关:由 $y = \frac{1}{2}gt^2$ 得 $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$ 知,做平抛运动的物体在空中运动的时间只与下落的高度有关,与初速度的大小无关。

2. 水平位移与初速度和下落高度有关:由 $x = v_0t = v_0\sqrt{\frac{2y}{g}}$ 知,做平抛运动的物体的水平位移由初速度 v_0 和下落的高度 y 共同决定。

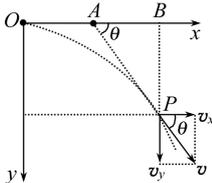
3. 落地速度大小与初速度和下落高度有关:由于 $v_y^2 = 2gy$, $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$,故 $v = \sqrt{v_0^2 + 2gy}$,即物体落地时的速度大小由初速度和下落高度共同决定。

4. 速度方向的特点:如图所示,从 O 点抛出的物体经时间 t 到达 P 点,速度的反向延长线交 OB 于 A 点。则 $OB = v_0t$

$$AB = \frac{PB}{\tan\theta} = \frac{1}{2}gt^2 \cdot \frac{v_x}{v_y}$$

$$= \frac{1}{2}gt^2 \cdot \frac{v_0}{gt} = \frac{1}{2}v_0t.$$

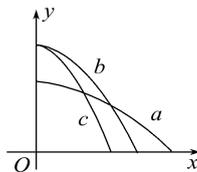
可见 $AB = \frac{1}{2}OB$,所以 A 为 OB 的中点。



特别提醒 1 (1)平抛运动中,速度偏向角是指过该点轨迹的切线与水平方向的夹角;位移偏向角是指该点与起点的连线与水平方向的夹角。不要将两者混淆。

(2)平抛运动中,某时刻速度、位移与初速度方向的夹角 θ 、 α 的关系为 $\tan\theta = 2\tan\alpha$,而不要误记为 $\theta = 2\alpha$ 。

【典例 3】(2012·新课标全国卷)如图, x 轴在水平地面内, y 轴沿竖直方向。图中画出了从 y 轴上沿 x 轴正向抛出的三个小球 a 、 b 和 c 的运动轨迹,其中 b 和 c 是从同一点抛出的。不计空气阻力,则 ()



- A. a 的飞行时间比 b 的长 B. b 和 c 的飞行时间相同
C. a 的水平速度比 b 的小 D. b 的初速度比 c 的大

【解题探究】(1)决定平抛运动时间的是_____。

(2)决定平抛运动水平位移的有两个量:

①平抛运动物体_____;

②平抛运动的_____。

【尝试解答】选_____。

总结提升 1 平抛运动中时间的求解方法

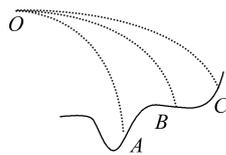
(1)利用水平位移或竖直位移求解时间:由平抛运动的时间等于各分运动的时间,根据水平方向 $t = \frac{x}{v_0}$ 或竖直方向 $h =$

$$\frac{1}{2}gt^2, \text{得 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

(2)利用速度求解时间:先求出竖直分速度,由于竖直方向为自由落体运动,则有 $v_y = gt$,故 $t = \frac{v_y}{g}$ 。

(3)利用匀变速直线运动的推论 $\Delta h = gT^2$ 求解时间。

【变式训练】在同一点 O 抛出的三个物体做平抛运动的轨迹如图所示,则三个物体做平抛运动的初速度 v_A 、 v_B 、 v_C 的关系和三个物体做平抛运动的时间 t_A 、 t_B 、 t_C 的关系分别是 ()



- A. $v_A > v_B > v_C, t_A > t_B > t_C$ B. $v_A = v_B = v_C, t_A = t_B = t_C$
C. $v_A < v_B < v_C, t_A > t_B > t_C$ D. $v_A > v_B > v_C, t_A < t_B < t_C$

解题技巧

类平抛运动的分析技巧

1. 类平抛运动的概念:凡是合外力恒定且垂直于初速度的运动都可以称为类平抛运动。

2. 关于类平抛运动的理解要注意以下几点:

- (1)初速度的方向不一定是水平方向;
- (2)合力的方向也不一定是竖直向下,但应与初速度垂直;
- (3)加速度不一定等于重力加速度 g ,但应恒定不变。

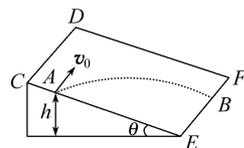
3. 类平抛运动的分析方法:

(1)类平抛运动可看成是初速度方向的匀速直线运动和垂直初速度方向的由静止开始的匀加速直线运动的合运动。

(2)处理类平抛运动的方法和处理平抛运动的方法类似,但要分析清楚加速度的大小和方向。

案例展示 1 如图所示,将质量为 m

的小球从倾角为 θ 的光滑斜面上 A 点以速度 v_0 水平抛出(即 $v_0 \parallel CD$),小球运动到 B 点,已知 A 点的高度为 h ,则小球到达 B 点时的速度大小为多少?



【标准解答】小球在光滑斜面上做类平抛运动,沿斜面向下的加速度 $a = g \sin \theta$,

由 A 运动至 B 的时间为 t

沿斜面向下的位移为 $\frac{h}{\sin \theta} = \frac{1}{2} a t^2$

所以 $t = \sqrt{\frac{2h}{a \sin \theta}} = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

小球到达 B 点的水平速度为 v_0 ,沿斜面向下的速度为 $v_y = a t$

$= g \sin \theta \cdot \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2gh}$

故小球在 B 点的速度为 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$

答案: $\sqrt{v_0^2 + 2gh}$

【名师点评】通过以上解析,不难得到求解该类问题的三个方面:

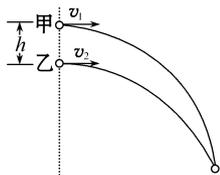
- (1)分析物体的初速度与受力情况,确定物体做类平抛运动,并明确两个分运动的方向。
- (2)利用两个分运动的规律求解分运动的速度与位移。
- (3)根据题目的已知条件与未知条件充分利用运动的等时性、独立性、等效性。

放飞激扬的梦想,沙场点兵

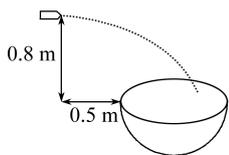
学业测试·速达标

检测实效

- 以下说法正确的是 ()
 - 做抛体运动的物体越重,加速度越大
 - 平抛物体的加速度逐渐变小
 - 平抛物体的运动速度逐渐变大
 - 平抛运动的初速度越大,运动时间越长
 - 做平抛运动物体的初始高度越大,水平位移越大
 - 平抛运动的落地速度大小与初速度和下落高度有关
- 滑雪运动员以 20 m/s 的速度从一平台水平飞出,落地点与飞出点的高度差为 3.2 m。不计空气阻力, g 取 10 m/s²。运动员飞过的水平距离为 x ,所用时间为 t ,则下列结果正确的是 ()
 - $x = 16$ m, $t = 0.50$ s
 - $x = 16$ m, $t = 0.80$ s
 - $x = 20$ m, $t = 0.50$ s
 - $x = 20$ m, $t = 0.80$ s
- 甲、乙两球位于同一竖直直线上的不同位置,甲比乙高 h ,如图所示。将甲、乙两球分别以 v_1 、 v_2 的速度沿同一水平方向抛出,不计空气阻力,在下列条件下,乙球可能击中甲球的是 ()
 - 同时抛出,且 $v_1 < v_2$
 - 甲先抛出,且 $v_1 < v_2$
 - 甲先抛出,且 $v_1 > v_2$
 - 甲后抛出,且 $v_1 > v_2$

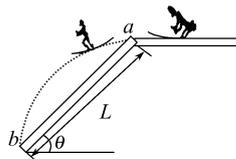


- 同时抛出,且 $v_1 < v_2$
 - 甲先抛出,且 $v_1 < v_2$
 - 甲先抛出,且 $v_1 > v_2$
 - 甲后抛出,且 $v_1 > v_2$
- 刀削面是同学们喜欢的面食之一,因其风味独特,驰名中外。刀削面全凭刀削,因此得名。如图所示,将一锅水烧开,拿一块面团放在锅旁边较高处,用一刀片飞快地削下一片片很薄的面片儿,面片便飞向锅里,若面团到锅的上沿的竖直距离为 0.8 m,最近的水平距离为 0.5 m,锅的半径为 0.5 m。要想使削出的面片落入锅中,则面片的水平速度可以是下列选项中的哪些 ($g = 10$ m/s²) ()
 - 1 m/s
 - 2 m/s
 - 3 m/s
 - 4 m/s



- 1 m/s
- 2 m/s
- 3 m/s
- 4 m/s

- 跳台滑雪是勇敢者的运动,运动员在专用滑雪板上,不带雪杖在助滑路上获得高速后水平飞出,在空中飞行一段距离后着陆,这项运动极为壮观。设一位运动员由 a 点沿水平方向跃起,到山坡 b 点着陆,如图所示。测得 a 、 b 间距离 $L = 40$ m,山坡倾角 $\theta = 30^\circ$,山坡可以看成是一个斜面。试计算:
 - 运动员起跳后他在空中从 a 到 b 飞行的时间。
 - 运动员在 a 点的起跳速度大小。(不计空气阻力, g 取 10 m/s²)



课时提升卷(二)

一课一练日积月累,披坚执锐稳固提能



3 实验:研究平抛运动

实验定向认知

← 夯实求知的征程,运筹帷幄

蓄势待发 →



实验目的和器材		实验原理
实验目的	1. 用实验的方法描出平抛运动的轨迹。 2. 判断平抛运动的轨迹是否为抛物线。 3. 根据平抛运动的轨迹求其初速度。	1. 利用追踪法逐点描出小球运动的轨迹。 2. 建立坐标系,如果轨迹上各点的 y 坐标与 x 坐标间的关系具有 $y = ax^2$ 的形式(a 是一个常量),则轨迹是一条抛物线。 3. 测出轨迹上某点的坐标 x, y , 据 $x = v_0 t, y = \frac{1}{2} g t^2$ 得
实验器材	斜槽、小球、方木板、铁架台、坐标纸、图钉、重垂线、三角板、铅笔、刻度尺	初速度 $v_0 = x \cdot \sqrt{\frac{g}{2y}}$ 。

过程体验分析

← 体验学科的魅力,趣味盎然

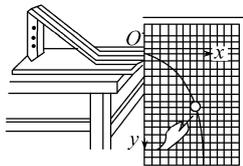
得心应手 →

实验过程

一、实验步骤

1. 安装调整:

- (1) 将带有斜槽轨道的木板固定在实验桌上,其末端伸出桌面外,轨道末端切线水平。
- (2) 用图钉将坐标纸固定于竖直木板的左上角,把木板调整到竖直位置,使板面与小球的运动轨迹所在平面平行且靠近。如图所示:



- 建坐标系:把小球放在槽口处,用铅笔记下小球在槽口(轨道末端)时球心所在木板上的投影点 O , O 点即为坐标原点,用重垂线画出过坐标原点的竖直线作为 y 轴,画出水平向右的 x 轴。

3. 确定小球位置:

- (1) 将小球从斜槽上某一位置由静止滑下,小球从轨道末端射出,先用眼睛粗略确定做平抛运动的小球在某一 x 值处的 y 值。
- (2) 让小球由同一位置自由滚下,在粗略确定的位置附近用铅笔较准确地描出小球通过的位置,并在坐标纸上记下该点。
- (3) 用同样的方法确定轨迹上其他各点的位置。

- 描点得轨迹:取下坐标纸,将坐标纸上记下的一系列点用平滑曲线连起来,即得到小球平抛运动轨迹。

二、数据处理

- 判断平抛运动的轨迹是否为抛物线:

在 x 轴上作出等距离的几个点 $A_1, A_2, A_3 \dots$ 向下作垂线,垂线与抛体轨迹的交点记为 $M_1, M_2, M_3 \dots$ 用刻度尺测量各点的坐标 (x, y) 。

(1) 代数计算法:将某点(如 M_3 点)的坐标 (x, y) 代入 $y = ax^2$ 求出常数 a ,再将其他点的坐标代入此关系式看看等式是否成立,若等式对各点的坐标都近似成立,则说明所描绘得出的曲线为抛物线。

(2) 图像法:建立 $y-x^2$ 坐标系,根据所测量的各个点的 x 坐标值计算出对应的 x^2 值,在坐标系中描点,连接各点看是否在一条直线上,若大致在一条直线上,则说明平抛运动的轨迹是抛物线。

- 计算初速度:在小球平抛运动轨迹上选取分布均匀的六个点—— A, B, C, D, E, F ,用刻度尺、三角板测出它们的坐标 (x, y) ,并记录在下面的表格中,已知 g 值,利用公式 $y = \frac{1}{2} g t^2$ 和 $x = v_0 t$,求出小球做平抛运动的初速度 v_0 ,最后算出 v_0 的平均值。

	A	B	C	D	E	F
x/mm						
y/mm						
$v_0 = x \sqrt{\frac{g}{2y}} / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$						
v_0 的平均值						

误差分析

1. 安装斜槽时,其末端切线不水平,导致小球离开斜槽后不做平抛运动。
2. 建立坐标系时,坐标原点的位置确定不准确,导致轨迹上各点的坐标不准确。
3. 小球每次自由滚下时起始位置不完全相同,导致轨迹出现误差。
4. 确定小球运动的位置时不准确,会导致误差。
5. 量取轨迹上各点坐标时不准确,会导致误差。

注意事项

1. 实验中必须调整斜槽末端的切线水平(检验是否水平的方法是:将小球放在斜槽末端水平部分,将其向两边各轻轻拨动一次,看其是否有明显的运动倾向)。
2. 方木板必须处于竖直平面内,固定时要用重垂线检查坐标纸竖线是否竖直。
3. 小球每次必须从斜槽上同一位置滚下。
4. 坐标原点不是槽口的端点,应是小球出槽口时球心在木板上的投影点。
5. 小球开始滚下的位置高度要适中,以使小球平抛运动的轨迹由坐标纸的左上角一直到达右下角为宜。
6. 在轨迹上选取离坐标原点 O 点较远的一些点来计算初速度。

典例精析导悟

碰撞智慧的火花,揭秘规律

提能增效

热点 1 实验仪器与实验操作

【典例 1】(1)在做“研究平抛运动”实验时,除了木板、小球、斜槽、铅笔、图钉之外,下列器材中还需要的是_____。

- A. 游标卡尺 B. 秒表 C. 坐标纸 D. 天平
E. 弹簧测力计 F. 重垂线

(2)实验中,下列说法正确的是 ()

- A. 应使小球每次从斜槽上相同的位置自由滑下
B. 斜槽轨道必须光滑
C. 要使描出的轨迹更好地反映真实运动,记录的点应适当多一些
D. 斜槽轨道末端可以不水平

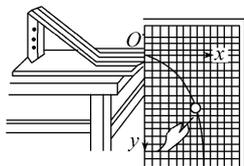
【标准解答】(1)实验中需要在坐标纸上记录小球的位置,描绘小球的运动轨迹,需要利用重垂线确定坐标轴的 y 轴。故 C、F 是需要的。

(2)使小球从斜槽上同一位置滑下,才能保证每次的轨迹相同,A 正确。斜槽没必要必须光滑,只要能保证小球滑出的初速度相同即可,B 错误。实验中记录的点越多,轨迹越精确,C 正确。斜槽末端必须水平,才能保证小球离开斜槽后做平抛运动,D 错误。

答案:(1)C、F (2)A、C

热点 2 实验操作与数据处理

【典例 2】小张同学采用如图甲所示的实验装置做“研究平抛运动”的实验。



甲

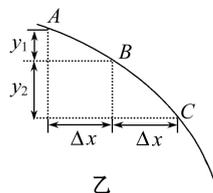
(1)实验时下列哪些操作是必须的_____ (填序号)。

- ①将斜槽轨道的末端调成水平。

②用天平称出小球的质量。

③每次都要让小球从同一位置由静止开始运动。

(2)实验时小张同学忘记在白纸上记录小球抛出点的位置,于是他根据实验中记录的点迹描出运动轨迹曲线后,在该段曲线上任取水平距离均为 $\Delta x = 20.00 \text{ cm}$ 的三点 A、B、C,如图乙所示,其中相邻两点间的竖直距离分别为 $y_1 = 10.00 \text{ cm}$, $y_2 = 20.00 \text{ cm}$ 。小球运动过程中所受空气阻力忽略不计。请你根据以上数据帮助他计算出小球初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$ 。(g 取 10 m/s^2)



乙

【标准解答】(1)为了保证小球离开斜槽时的速度沿水平方向,斜槽的末端要调整成水平,①对。该实验不用测小球的质量,②错。为了保证小球每次离开斜槽时的速度都相同,每次都要让小球从斜槽上同一位置由静止开始运动,③对。

(2)由于 $x_{AB} = x_{BC} = \Delta x = 20.00 \text{ cm}$,所以小球从 A 运动到 B 与从 B 运动到 C 的时间相同,设此时间为 t 。据 $y_2 - y_1 = gt^2$

$$\text{得 } t = \sqrt{\frac{y_2 - y_1}{g}} = \sqrt{\frac{10.00 \times 10^{-2}}{10}} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$$

$$\text{故初速度 } v_0 = \frac{\Delta x}{t} = \frac{20.00 \times 10^{-2}}{0.1} \text{ m/s} = 2.00 \text{ m/s}$$

答案:(1)①③ (2)2.00

课时提升卷(三)

一课一练 日积月累,披坚执锐 稳固提能



4 圆周运动

目标定位

1. 知道什么是圆周运动,什么是匀速圆周运动。
2. 知道线速度的物理意义、定义式、矢量性,知道匀速圆周运动线速度的特点。
3. 知道角速度的物理意义、定义式及单位,了解转速和周期的意义。
4. 掌握线速度、角速度的关系,掌握角速度与转速、周期的关系。

核心提示

- 重点:** 1. 对线速度、角速度、周期概念的理解,匀速圆周运动的特点的理解。
2. 对线速度、角速度、周期之间相互关系的理解。
- 难点:** 能在具体的问题中比较、计算线速度和角速度。

踏着坚实的步伐,稳健启程

自主初探·夯基础

预习新知

前知回顾

1. 速度是表示物体_____的物理量,初、高中定义不同:
 - (1)初中定义:运动_____与所用时间的比值;
 - (2)高中定义:运动_____与所用时间的比值,定义式_____。
2. 角度的国际单位是_____,符号 rad;在国际单位制中,质点沿半径为 r 的圆周运动的弧长 l 与相应圆心角 θ 的关系式为_____。
3. 物体沿半径为 r 的圆周运动一周转过的圆心角 $\theta =$ _____ rad,通过的圆弧长度(路程)为_____。
4. 圆周运动属于_____(A. 直线运动 B. 曲线运动),故圆周运动是变速运动,速度的_____时刻发生改变。做圆周运动的物体的合外力_____,加速度_____。

自主学习

一、线速度

1. 定义:物体做圆周运动通过的_____与通过这段_____所用_____的比值。
2. 定义式: $v =$ _____。
3. 标、矢性:线速度是矢量,方向与圆弧_____,与半径_____。
4. 匀速圆周运动:
 - (1)定义:沿着圆周,并且线速度的大小_____的运动。
 - (2)性质:线速度的方向是时刻_____的,所以是一种_____运动。

二、角速度

1. 定义:连接物体与圆心的半径转过的_____与转过这一_____所用_____的比值。
2. 定义式: $\omega =$ _____。
3. 单位:弧度每秒,符号是_____或_____。

4. 匀速圆周运动的角速度:匀速圆周运动是角速度_____的圆周运动。
5. 转速与周期:

	转 速	周 期
定 义	物体单位时间内转过的_____	做圆周运动的物体,转过_____所用的时间
符 号	n	T
单 位	转每秒(r/s) 转每分(r/min)	秒(s)

三、线速度与角速度的关系

1. 两者关系:在圆周运动中,线速度的大小等于角速度大小与半径的_____。
2. 关系式: $v =$ _____。

思考辨析

1. 判断正误:
 - (1)匀速圆周运动是一种匀速运动。 ()
 - (2)做匀速圆周运动的物体,其加速度为零。 ()
 - (3)做匀速圆周运动的物体,其合外力不为零。 ()
 - (4)做匀速圆周运动的物体,其线速度不变。 ()
 - (5)做匀速圆周运动的物体,其角速度不变。 ()
 - (6)做匀速圆周运动的物体,其转速不变。 ()

2. 问题思考:

- (1)月亮绕地球运动,地球绕太阳运动,这两个运动都可看成是圆周运动,怎样比较这两个圆周运动的快慢?请看下面地球和月亮的“对话”。
地球说:你怎么走得这么慢?我绕太阳运动 1 s 要走