

宁夏六盘山高级中学专版

主编◎李朝东



君子曰：学不可以已。青，取之于蓝而青于蓝；冰，水为之而寒于水。木直中绳，揉以为轮，其曲中规；虽有槁暴，不复挺者，揉使之然也。故木受绳则直，金就砺则利，君子博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。

吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也；吾尝跂而望矣，不如登高之博见也。登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河。君子生非异也，善假于物也。

积土成山，风雨兴焉；
小流，无以成江海；
积善成德，而神明自得，圣心广焉。

故圣心广焉，
积善成德，而神明自得，圣心广焉。

精讲精练



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

必修2
高中物理
人教版

宁夏六盘山高级中学专版

主编◎李朝东



精讲精练

君子曰：学不可以已。青，取之于蓝而青于蓝；冰，水为之而寒于水。木直中绳，揉以为轮，其曲中规，虽有槁暴，不复挺者，揉使之然也。故木受绳则直，金就砺则利，君子博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。

吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也；吾尝跂而望矣，不如登高之博见也。登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河。君子生非异也，善假于物也。

积土成山，风雨兴焉；
小流，无以成江海；
积水成渊，蛟龙生焉；
积善成德，而神明自得，
圣心不可及，
学不可以已。

必修2 高中物理 人教版



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

精讲精练:宁夏六盘山高级中学专版. 高中物理. 2: 必修 / 李朝东主编. —银川:宁夏人民教育出版社, 2014.2

ISBN 978-7-5544-0551-2

I. ①精… II. ①李… 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 028924 号

精讲精练 高中物理 必修 2 宁夏六盘山高级中学专版

李朝东 主编

责任编辑 孙 莹

封面设计 杭永鸿

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)0013755

开 本 787mm × 1092mm 1/16

字 数 250 千字

版 次 2014 年 2 月第 1 版

印 张 8.75

印 次 2014 年 2 月第 1 次

印 数 4320 册

书 号 ISBN 978-7-5544-0551-2/G·2383

定 价 9.43 元

版权所有 翻印必究

《精讲精练》编委会

主 任 金存钰

副 主 任 邓树栋

编 审 贾永宏 王俊昌

本册编者 李洪军 王 菁 邓树栋

参编人员 蔺立昌 魏廷智 罗文军

◎编写说明

宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》是引领、指导和规范学生学习活动的教学用书。《精讲精练》随着六盘山高中新课程改革的深入推进而逐步成熟、完善,是六盘山高级中学新课程改革的结晶,凝聚了新课程改革九年来六盘山高级中学教师的智慧与创造。

自 2004 年秋季新课程实施以来,我们成立了“六盘山高级中学课堂行动研究课题组”,致力于研究和解决新课程标准下课堂教学实践中出现的新问题,寻找理论与实践的结合点,追求教学活动的规范化、有序化和有效化,推进课堂教学改革,努力提高课堂教学质量。在不断总结实践经验的基础上,几经修改,最终形成了对学生学习行为具有引领、指导和规范作用的学习活动方案——宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》。

宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》的编写,在充分考虑学情和贯彻新课程理念的基础上,落实课程标准精神,注重改变学生学习方式,整体考虑知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观的和谐发展,落实基础,强调能力,突出创新。该丛书的出版,对于进一步促进学生学习方式的转变、提高教学质量具有重要意义。

◎丛书体例

本丛书通过点拨具有启发性的学习技巧、提供多样化的学习材料、精心设计研讨式的探究问题,帮助学生理解课程内容,感悟学习方法,提高学习能力,培养学生的探究意识、创新精神和实践能力,提升学生的综合素质。物理分册主要设置以下几个板块:

学习目标 提示本章学习目标,明确学习任务和学习要求。

学法指导 提示本章学习思路,指导学习重点和难点的突破方法,点拨学习技巧。

学习导读 提供本课学习准备知识,阐释学习重点和学习难点。引导学生获取知识,夯实基础,形成能力。

例题精讲 针对学习重点和难点,选取符合学习目标,命制科学、规范的典型试题进行剖析,点拨解题思路,提供探究所需的方法和技巧。

随堂精练 根据每节课的重点和难点设置问题,引导学生运用所学知识解决问题,加深对所学知识的理解和认识。



达标测评 体现基本知识和基本能力,针对学习目标设置新情景和新问题,检测和巩固学习结果。

拓展延伸 着眼于课堂知识的拓展、延伸和深化。选取典型案例引导学生实现新旧知识的整合与迁移以及认识的提升与发散。

趣味阅读 选择与本课程内容相关的学科信息与资料链接,开拓学生视野,激发学生学习兴趣。

另外,每章后附有本章能力检测试题(分 A 卷和 B 卷,A 卷强调基础性,B 卷强调提高和综合),供学生自我检测之用。

◎使用建议

自主学习 新课程倡导积极主动的学习态度,倡导自主、合作、探究的学习方式。本丛书各板块的设置特别关注调动学生学习的积极性,发挥学生的主体作用,培养学生的学习兴趣,挖掘学生的学习潜能。希望同学们借助这些板块,在学习中主动观察、思考、表达、探究,逐步形成积极主动的学习习惯。

循序渐进 丛书力求遵照同步学习的客观规律,在板块设置、内容安排、方法应用、能力考查等方面都充分考虑了梯度性和渐进性,逐步从基本要求向较高要求递进。学习中要充分关注这一特点,以学习板块为顺序,由浅入深,循序渐进。这样,才能保证理想的学习效果。

学以致用 各板块的设置和习题的选取,充分考虑了其实用性、新颖性和探究性,选用了大量与实际生产、社会生活、中外时事和科技发展相关的问题。学习过程中要以此为契机,关注社会,关注生活,实现书本、课堂向社会、生活的延伸,将创新意识和实践能力的培养落到实处。

但愿本丛书成为同学们学习的好帮手。

受水平所限,本丛书的疏漏和错误在所难免,恳请各位读者提出宝贵意见,以使丛书的质量不断提高,日臻完善。

《精讲精练》编委会

目 录

CONTENTS

第五章 曲线运动

第一节 曲线运动	002
第二节 平抛运动	005
第三节 实验:研究平抛运动	009
第四节 圆周运动	012
第五节 向心加速度	015
第六节 向心力	017
第七节 生活中的圆周运动	020
章节复习	025
单元测试 A 卷	030
单元测试 B 卷	033

第六章 万有引力与航天

第一节 行星的运动	037
第二节 太阳与行星间的引力	040
第三节 万有引力定律	042
第四节 万有引力理论的成就	045
第五节 宇宙航行	051
第六节 经典力学的局限性	054
章节复习	058
单元测试 A 卷	061
单元测试 B 卷	064

第七章 机械能守恒定律

第一节 追寻守恒量——能量	067
第二节 功	069
第三节 功率	072

第四节 重力势能	075
第五节 探究弹性势能的表达式	078
第六节 实验:探究功与速度变化的关系	081
第七节 动能和动能定理	086
第八节 机械能守恒定律	089
第九节 实验:验证机械能守恒定律	093
第十节 能量守恒定律与能源	095
章节复习	098
单元测试 A 卷	101
单元测试 B 卷	104
参考答案	108

第五章

曲线运动

学习目标

本章研究日常生活中最为常见的曲线运动。重点掌握物体做曲线运动的特点和条件；掌握物体做曲线运动的一般研究方法是运动的合成和分解；理解并掌握两个特别的曲线运动——平抛运动和圆周运动的运动规律。

学法指导

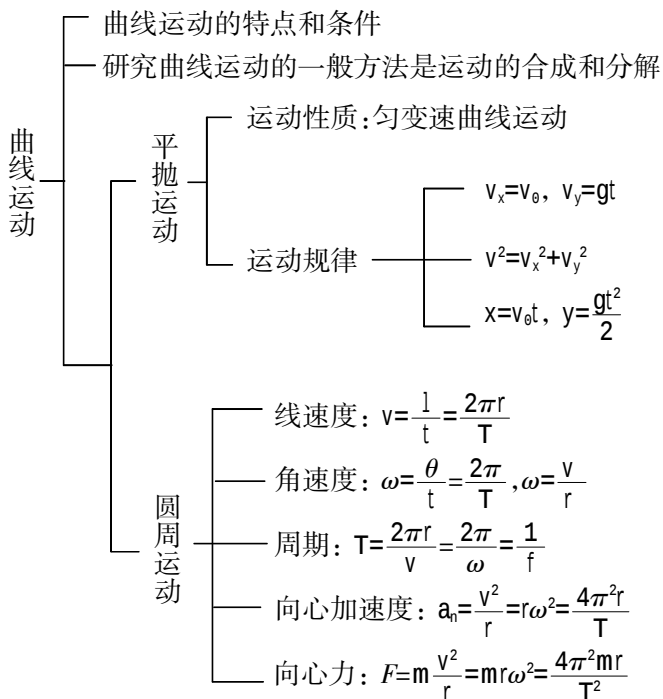
1. 在具体学习中要注意以下几点：

(1) 物体做曲线运动的条件。

(2) 曲线运动的一般研究方法——运动的合成与分解。要深刻认识矢量运算的法则、规律。

(3) 对于两个特别的曲线运动——平抛运动和圆周运动，更要从受力决定运动状态这个角度深刻理解，把握力和运动这对因果关系以及力和加速度的瞬时关系。

2. 章节知识框架。



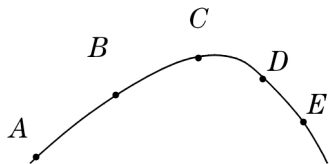
第一节 曲线运动

学习导读

1. 理解曲线运动的特点:曲线运动是一种变速运动,速度的方向时刻改变。
2. 掌握曲线运动的条件:物体所受的合外力的方向与它的速度方向不在一条直线上。
3. 学会曲线运动的加减速的判断:通过物体所受合外力与速度的方向关系来突破、理解。
4. 在研究较复杂的运动时,可以利用“运动的合成和分解”来解决。
5. 知道合运动是研究对象实际发生的运动,从已知的分运动来求合运动,叫做运动的合成,包括位移、速度和加速度的合成。它们都是矢量,所以都遵循平行四边形法则。
6. 知道求一个已知运动的分运动,叫运动的分解。解题时应按实际“效果”分解,或正交分解,遵循平行四边形法则。
7. 知道并简单应用合运动与分运动的特征。
 - (1)等时性:合运动所需时间和对应的每个分运动所需时间相等。
 - (2)独立性:一个物体可以同时参与几个不同的分运动,各个分运动独立进行,互不影响。

例题精讲

例 1:右图是标枪由 A 运动到 E 的轨迹示意图,据图回答问题。



- (1)画出它在 A、B、C、D、E 各点的速度方向。
- (2)画出标枪在各点所受力的方向(不计空气阻力)。
- (3)标枪运动的轨迹为什么是曲线?

解析:(1)由于标枪的运动轨迹是曲线,曲线上任一点的速度方向应沿该点的切线方向。

(2)曲线运动中,物体所受合力应指向曲线的弯曲方向。

(3)物体做曲线运动,是因为物体所受合力与速度不在同一直线上。

答案:(1)标枪在各点的速度方向为该点的切线方向。

(2)标枪在各点的受力方向应与轨迹的弯曲方向一致。由于仅受重力,受力方向应竖直向下。

(3)标枪的受力方向与速度方向不在同一直线上,故标枪的轨迹是曲线。

例 2:对于两个分运动的合运动,下列说法正确的是()。

- A. 合运动的速度一定大于两个分运动速度
- B. 合运动的速度一定大于一个分运动速度
- C. 合运动的方向就是物体实际运动的方向
- D. 由两个分运动速度的大小就可以确定合运动速度的大小

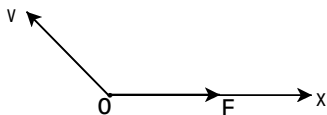
解析:根据运动的合成与分解的思想,合速度可以比两个分速度大,也可以比两个分速度小,故 A 错、B 错。合速度与分速度之间应满足平行四边形定则,但分速度方向不知,不能确定合速度大小,故 D 错。物体的实际运动方向就是合运动方向,故 C 对。

答案:C

随堂精练

1. 如图所示,一个物体在 O 点以初速度 v 开始做曲线运动,已知物体只受到 x 轴方向的恒力 F 作用,则物体速度大小变化情况是()。

- A. 先减小后增大 B. 先增大后减小
C. 不断增大 D. 不断减小



2. 下列说法正确的是()。

- A. 做曲线运动的物体受到的合力一定不为零
B. 做曲线运动的物体加速度一定是变化的
C. 物体在恒力作用下,不可能做曲线运动
D. 物体在恒力作用下,可能做直线运动也可能做曲线运动

3. 飞机起飞时飞行方向与水平面成一定的夹角,已知水平方向的速度为 260 km/h ,竖直方向的速度为 150 km/h ,求飞机的飞行速度。

4. 河宽 420 m ,船在静水中的速度为 4 m/s ,则船过河最短的时间是()。

- A. 140 s B. 105 s C. 84 s D. $60\sqrt{7} \text{ s}$

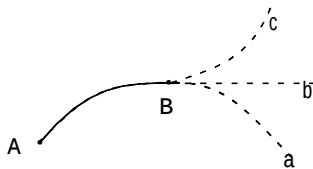
5. 轮船以一定速度垂直河岸向对岸行驶,当河水流速均匀时,轮船所通过的路程、过河的时间与水流速的正确关系()。

- A. 水速越大,路程越长,时间越长 B. 水速越大,路程越长,时间越短
C. 水速增大,路程和时间都不变 D. 水速越大,路程越长,时间不变

达标测评

1. 如图所示,物体在恒力 F 作用下沿曲线由 A 点运动到 B 点。这时,突然使它所受力反向、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. 物体可能沿曲线 Ba 运动
B. 物体可能沿直线 Bb 运动
C. 物体可能沿曲线 Bc 运动
D. 物体可能沿原曲线由 B 运动到 A

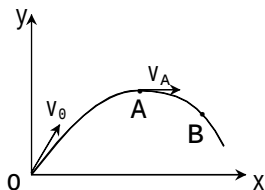


2. 下列说法正确的是()。

- A. 物体做曲线运动的速度大小可能不变,其加速度可能为零
- B. 物体做曲线运动在某点的运动方向与该点的曲线切线方向相同
- C. 曲线运动一定是变速运动
- D. 曲线运动的物体速度方向时刻在变,所受合力一定是变力

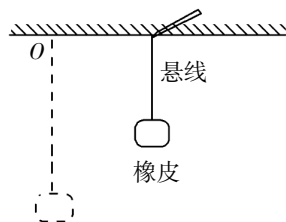
3. 如图所示,一个质点在恒力 F 作用下在 xOy 平面上从 O 点运动到 B 点,且在 A 点时的速度方向与 x 轴平行,则恒力 F 的方向可能是()。

- A. 沿 $+x$ 方向
- B. 沿 $-x$ 方向
- C. 沿 $+y$ 方向
- D. 沿 $-y$ 方向



4. 如图所示,一块橡皮用细线悬挂于 O 点,用铅笔靠着线的左侧水平向右匀速移动,运动中始终保持悬线竖直,则橡皮运动的速度()。

- A. 大小和方向均不变
- B. 大小不变,方向改变
- C. 大小改变,方向不变
- D. 大小和方向均改变



5. 一架飞机沿仰角为 30° 方向斜向上做匀加速直线运动,初速度是 100 m/s ,加速度是 10 m/s^2 ,经过 4 s ,飞机发生的位移和竖直方向上升的距离各是()。

- A. 480 m 、 240 m
- B. 480 m 、 200 m
- C. 460 m 、 240 m
- D. 240 m 、 120 m

6. 降落伞在匀速下降过程中遇到水平方向吹来的风,若风速越大,则降落伞()。

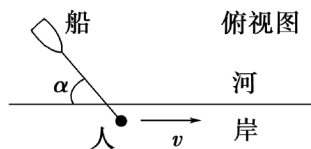
- A. 下落的时间越短
- B. 下落的时间越长
- C. 落地时速度越小
- D. 落地时速度越大

7. 在抗洪抢险中,战士驾驶摩托艇救人,假设江岸是平直的,洪水沿江向下流去,水流速度为 v_1 ,摩托艇在静水中的航行速度为 v_2 ,战士救人的地点 A 离岸边最近处 O 的距离为 d ,如战士想在最短的时间内将人送上岸,则摩托艇登陆的地点离 O 点的距离为()。

- A. $\frac{dv_2}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$
- B. $\frac{d\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}{v_2}$
- C. $\frac{dv_1}{v_2}$
- D. $\frac{dv_2}{v_1}$

8. 如图,人沿平直的河岸以速度 v 行走,且通过不可伸长的绳拖船,船沿绳的方向行进,此过程中绳始终与水面平行。当绳与河岸的夹角为 α 时,船的速率为()。

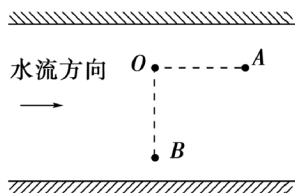
- A. $v \sin \alpha$
- B. $\frac{v}{\sin \alpha}$
- C. $v \cos \alpha$
- D. $\frac{v}{\cos \alpha}$



9. 如图所示,甲、乙两同学从河中 O 点出发,分别沿直线游到 A 点和 B 点后,立即沿原路线返回到 O 点, OA 、 OB 分别与水流方向平行和垂直,且 $OA=OB$ 。若水流速度不变,两人在静水中游

速相等,则他们所用时间 $t_{\text{甲}}$ 、 $t_{\text{乙}}$ 的大小关系为()。

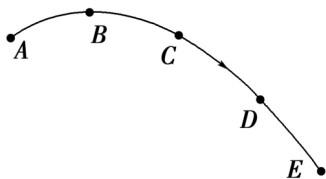
- A. $t_{\text{甲}} < t_{\text{乙}}$ B. $t_{\text{甲}} = t_{\text{乙}}$
C. $t_{\text{甲}} > t_{\text{乙}}$ D. 无法确定



拓展延伸

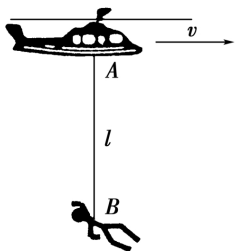
1. 下图为一个做匀变速曲线运动的质点的轨迹示意图,已知在 B 点时的速度与加速度相互垂直,则下列说法中正确的是()。

- 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



2. 如图所示,在一次救灾工作中,一架沿水平直线飞行的直升机 A 用悬索(重力可忽略不计)救护困在湖水中的伤员 B。在直升机 A 和伤员 B 以相同的水平速度匀速运动的同时,悬索将伤员提起,在某一段时间内, A、B 之间的距离以 $l = H - t^2$ (式中 H 为直升机 A 离地面的高度,各物理量的单位均为国际单位制单位)的规律变化,在这段时间内,下面判断中正确的是(不计空气作用力)()。

- A. 悬索的拉力小于伤员的重力
B. 悬索成倾斜直线
C. 伤员做速度减小的曲线运动
D. 伤员做加速度大小、方向均不变的曲线运动



第二节 平抛运动

学习导读

1. 掌握平抛运动的研究方法:运动的合成与分解
2. 通过实验,研究、体会平抛运动可看作是水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动的合运动。
3. 紧抓平抛运动的基本规律:受力规律、运动规律。
4. 通过平抛运动的学习,认识解决曲线运动的一般方法。凡是合外力为恒力,且初速度与合力垂直的运动,称为类平抛运动,都遵循与平抛运动相类似的规律。

例题精讲

例 1: 关于平抛运动, 下列说法正确的是()。

- A. 平抛运动是匀变速运动
- B. 平抛运动是非匀变速运动
- C. 平抛运动可以看成水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动
- D. 落地时间和落地速度只与抛出点的高度有关

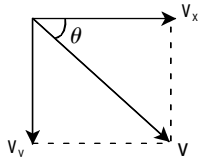
解析: 由于平抛运动的速度大小及方向时刻在变, 且加速度恒为 g , 故平抛运动是匀变速运动, 故 A 对、B 错。根据运动的合成与分解及平抛运动的特点, 可知 C 正确。由 $H = \frac{1}{2}gt^2$ 知, 落地时间与抛出点高度有关, 由于落地速度是水平速度及竖直分速度的矢量和, 根据勾股定理知: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$, 而 t 又与 H 有关, 故落地速度与抛出点有关, 故 D 对。

答案: ACD

例 2: 以 20 m/s 的初速度将一物体由足够高的某处水平抛出, 当它的竖直速度跟水平速度相等时经历的时间为 _____, 这时物体的速度方向与水平方向的夹角 θ 为 _____, 这段时间内物体的位移大小为 _____。(g 取 10 m/s^2)

解析: 由题, 物体做平抛运动, 满足 $v_x = v_y$, 故得 $20 = gt$, $t = \frac{20}{g} = 2 \text{ s}$ 。将落地速度如图分解后, 有 $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0} = 1$, 故 $\theta = 45^\circ$, 这段时间 t 内的位移是物体的合位移, 由勾股定理得: $S = \sqrt{x^2 + y^2}$, 又有: $x = v_0 t$, $y = \frac{1}{2}gt^2$, 故 $S = 20\sqrt{5} \text{ m}$ 。

答案: 2 s 45° $20\sqrt{5} \text{ m}$



随堂精练

1. 对平抛运动的物体, 若 g 已知, 再给出下列哪组条件, 可确定其初速度大小()。

- A. 水平位移
- B. 下落高度
- C. 落地时速度的大小和方向
- D. 落地时位移的大小和方向

2. 2010 年 4 月 17 日是青海玉树震后第三天, 中国空军夜以继日加紧进行空运抗震救灾, 当天上午 6 时至 10 时又出动飞机 4 个架次, 向玉树地震灾区运送帐篷 540 顶(约合 57 吨), 野战食品 24 吨。从水平匀速飞行的运输机上向外自由释放一个物体, 如图, 不计空气阻力, 在物体下落过程中, 下列说法正确的是()。

- A. 从飞机上看, 物体静止
- B. 从飞机上看, 物体始终在飞机的后方
- C. 从地面上看, 物体做平抛运动
- D. 从地面上看, 物体做自由落体运动



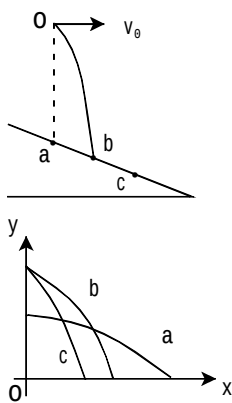
3. 如图,斜面上 a、b、c 三点等距,小球从 a 点正上方 O 点抛出,做初速为 v_0 的平抛运动,恰落在 b 点。若小球初速变为 v ,其落点位于 c,则()。

- A. $v_0 < v < 2v_0$ B. $v = 2v_0$ C. $2v_0 < v < 3v_0$ D. $v > 3v_0$

4. 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 长 B. b 和 c 飞行时间相同
C. a 的水平速度比 b 小 D. b 的初速度比 c 的大

5. 以 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 的水平初速度抛出物体飞行一段时间后, 垂直撞击在倾角为 30° 的斜面上, 求: (1) 飞行时间; (2) 物体下落高度。



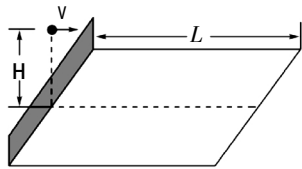
达标测评

1. 做平抛运动的物体, 每秒的速度增量总是()。

- A. 大小相等, 方向相同 B. 大小不等, 方向不同
C. 大小相等, 方向不同 D. 大小不等, 方向相同

2. 如图所示, 在网球的网前截击练习中, 若练习者在球网正上方距地面 H 处, 将球以速度 v 沿垂直球网的方向击出, 球刚好落在底线上, 已知底线到网的距离为 L , 重力加速度取 g , 将球的运动视作平抛运动, 下列表述正确的是()。

- A. 球的速度 v 等于 $L\sqrt{\frac{g}{2H}}$
B. 球从击出至落地所用时间为 $\sqrt{\frac{2H}{g}}$
C. 球从击球点至落地点的位移等于 L
D. 球从击球点至落地点的位移与球的质量有关



3. 关于斜抛运动, 下列说法正确的是()。

- A. 斜抛运动一定是变加速运动
B. 在任何相等的时间内速度的变化量是相同的
C. 可以分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动
D. 可以看成是水平方向的匀速直线运动和竖直方向上的匀变速直线运动的合运动

4. 飞镖比赛是一项极具观赏性的体育比赛项目, 2010 年的 IDF(国际飞镖联合会)飞镖世界杯赛在上海进行。某一选手在距地面高 h 、离靶面水平距离 L 处, 将质量为 m 的飞镖以速度 v_0 水平投出, 结果飞镖落在靶心正上方。若只改变 h 、 L 、 m 、 v_0 四个量中的一个, 可使飞镖投中靶心的是(不计空气阻力)()。

- A. 适当减小 v_0 B. 适当提高 h C. 适当减小 m D. 适当减小 L

5. 从某高度水平抛出的小球,落地时的速度大小为 60 m/s ,速度方向与水平方向的夹角为 60° ,求小球的初速度 v_0 及抛出时的竖直高度 h 。

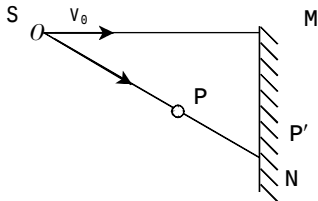
6. 在 2 km 的高空有一架飞机在水平方向飞行,离目标 3 km 的地方投下炸弹,刚好击中目标,求炸弹在空中飞行时间为多少?飞机的速度多大?如果这架飞机以同一速度在 1 km 的高空飞行,那么水平方向距离多远地方投炸弹能击中目标?炸弹着地速度多大?

7. 一小球以初速度 v_0 水平抛出,落地时速度为 v_t ,阻力不计。求:(1)小球在空中飞行时间;(2)抛出点离地面的高度;(3)水平射程;(4)小球的位移。

8. 小球在空中以某初速度水平抛出,落地前 1 s ,速度方向与水平方向夹角为 30° ,落地时速度方向与水平方向夹角为 60° , $g=10 \text{ m/s}^2$,求小球在空中运动的时间及抛出的初速度。

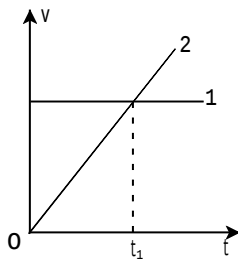
拓展延伸

1. 如图所示,点光源 S 距墙 MN 的水平距离为 L ,现从 O 处以水平速度 v_0 平抛一小球 P , P 在墙上形成的影是 P' ,在球做平抛运动过程中,其影 P' 的运动速度是多大?



2. 平抛运动可以分解为水平和竖直两个方向的直线运动,在同一坐标系中作出这两个分运动的 $v-t$ 图象,如图所示。若平抛运动的时间大于 $2t_1$,下列说法中正确的是()。

- A. 图线 2 表示竖直分运动的 $v-t$ 图线
- B. t_1 时刻的速度方向与初速度方向的夹角为 30°
- C. $0 \sim t_1$ 时间内的竖直位移与水平位移之比为 $1:2$
- D. $2t_1$ 时刻的速度方向与初速度方向的夹角为 60°



第三节 实验:研究平抛运动

学习导读

1. 能利用平滑的曲线描绘平抛运动的轨迹。
2. 探究平抛运动的水平方向的运动规律。
3. 会计算平抛物体的初速度。
4. 经历探究的过程,掌握探究性实验的一般方法,并养成严谨认真科学的实验态度。

(1)实验目的。

- ①用实验方法描出平抛物体的运动轨迹。
- ②从实验轨迹求平抛物体的初速度。

(2)实验器材。

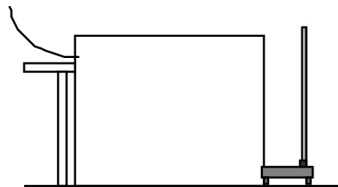
斜槽、铁架台、木板、白纸、小球、图钉、铅笔、有孔的卡片、刻度尺、重锤线。

(3)实验原理。

本实验使用描迹法。平抛物体的运动可以看作是两个分运动的合运动:一个是水平方向的匀速直线运动,另一个是竖直方向的自由落体运动。令小球做平抛运动,利用描迹法描出小球的运动轨迹,即小球做平抛运动的曲线,建立坐标系 xy ,测出曲线上的某一点的坐标 x 和 y ,根据重力加速度 g 的数值,利用公式 $h=gt^2/2$,求出小球飞行时间 t ,再利用公式 $x=v_0t$,求出小球的水平分速度,即为小球做平抛运动的初速度。在平抛运动的轨迹上找到每隔相等的时间所达到的相邻两位置,测量两相邻位置间的水平、竖直位移,分析这些位移的特点,体会水平方向上物体的运动规律。

(4)实验步骤。

①安装调整斜槽:如右图,用图钉把白纸钉在竖直板上,在木板的左上角固定斜槽,可用平衡法调整斜槽,即将小球轻放在斜槽平直部分的末端处,能使小球在平直轨道上的任意位置静止,就表明水平已调好。



②调整木板:用悬挂在槽口的重锤线把木板调整到竖直方向,并使木板平面与小球下落的竖直面平行,然后把重锤线方向记录到钉在木板的白纸上,固定木板,使在重复实验的过程中,木板与斜槽的相对位置保持不变。

③确定坐标原点 O :把小球放在槽口处,用铅笔记下小球在槽口时球心在白纸上的水平投影点 O , O 即为坐标原点。

④描绘运动轨迹:在木板的平面上用手按住卡片,使卡片上有孔的一面保持水平,调整卡片的位置,使从槽上滚下的小球正好穿过卡片的孔,而不擦碰孔的边缘。用铅笔在卡片缺口处的白纸上点个黑点,这就在白纸上记下了小球穿过孔时球心所对应的位置。保证小球每次从斜槽上的