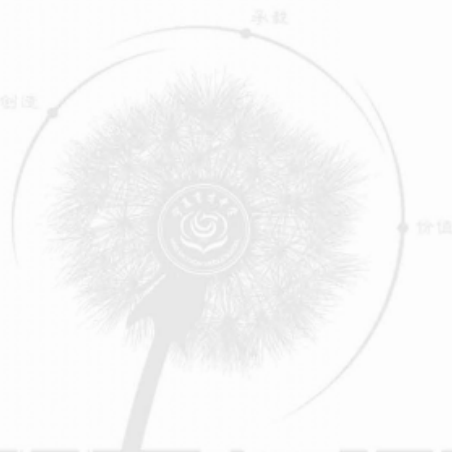




宁夏育才中学系列教材辅导丛书



育才学案

GAO ZHONG WU LI

高中物理

必修2 (人教版)

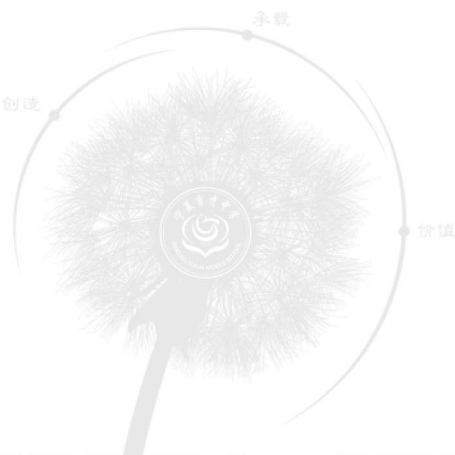
丛书主编 杨 静
分册主编 王 稣



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社



宁夏育才中学系列教材辅导丛书



育才学案

高中物理

必修2 (人教版)

丛书主编 杨 静
分册主编 王 稣



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

编委会

丛书主编 杨 静
丛书副主编 赵晓龙 开有珍

分册主编 王 稣
编 委 黄东兴 陶丽娟 马成英

图书在版编目(CIP)数据

育才学案. 高中物理. 必修2: 人教版 / 杨静主编;
王稣分册主编. --银川: 宁夏人民教育出版社, 2016.1
(宁夏育才中学系列教材辅导丛书)
ISBN 978-7-5544-1461-3

I. ①育… II. ①杨… ②王… 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 (2016) 第 025536 号

宁夏育才中学系列教材辅导丛书
育才学案 高中物理必修2 (人教版)

杨 静 丛书主编
王 稣 分册主编

责任编辑 虎雅琼
装帧设计 段 韬
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

电子邮箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁) 0000319

开本 880 mm × 1230 mm 1/16

印张 10.5 字数 168 千字

印数 2750 册

版次 2016 年 1 月第 1 版

印次 2016 年 2 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-1461-3/G·3188

定价 13.36 元

版权所有 侵权必究

亲爱的同学们：

在学习的过程中，面对浩瀚的知识海洋，你是否有过这样的感觉：

——当老师布置了一些预习的内容之后，勤奋好学的你捧起课本便看了起来，可由于教材内容的高度概括性，有些知识你难以理解。

——课堂上你感觉已经听得很明白了的一些内容，课后你在巩固与迁移运用时，有些知识却怎么也不听调遣。

——因为课堂内容的不断增加，你所学知识容易零散化，善于学习的你想系统地归纳所学内容，但常常感到力不从心。

——刚刚学过的知识需要及时巩固，但浩如烟海的练习缺乏针对性，很少有与教材内容完全同步的习题，更少有切合你的学习需求的辅助资料。

这些时候，你是多么希望能有一位“导师”和“帮手”，给你指点迷津、解惑答疑，帮你归纳要点或梳理知识、总结方法啊……

随着高中新课程改革的不断深入，高中学生迫切需要从被动接受向主动学习转变。宁夏育才中学经过近十年的研究与实践，针对较为特殊的生源特点，借助“学生发展指导”课题的深入开展，在学生学习指导方面积累了宝贵的成功经验，在实践中也取得了一定的成效。为满足我校学生学习的实际需求，我们本着“授人以渔”的原则，特意为同学们编写了《育才学案》系列丛书。

丛书遵循“学生在学习中需要什么，我们就提供什么”的基本思路，在课标解读、目标导航、探索研究、要点归纳、基础巩固、好题推荐、拓展提高等诸多方面，突破了传统意义上的习题模式，努力成为一种学习资源汇编和学习方法指引相结合的综合性较强的辅助资料。

这是一套你自己能够看得懂、学得会，能用于课前预习和课后复习，适合自学和训练巩固的教材辅导书，是为你的学习精心构筑的一个互动平台，有了它，相信你的诸多学习问题都会迎刃而解。

“天道酬勤，汗水凝金。”真诚地希望本丛书能成为你学习的良师益友，帮助你解答学习中的疑难问题，点燃你的学习热情，激发你的学习动力，为你的持续进步助力。

杨 静

二〇一五年八月

目 录

第五章 曲线运动	1
§5.1 曲线运动	1
§5.2 平抛运动	8
§5.3 实验:研究平抛运动	12
§5.4 圆周运动	16
§5.5 向心加速度	21
§5.6 向心力	24
§5.7 生活中的圆周运动	28
第五章 综合检测卷(A)	33
第五章 综合检测卷(B)	36
第六章 万有引力与航天	41
§6.1 行星的运动	41
§6.2 太阳与行星间的引力	45
§6.3 万有引力定律	48
§6.4 万有引力定律的成就	52
§6.5 宇宙航行	57
§6.6 经典力学的局限性	61
第六章 综合检测卷(A)	63
第六章 综合检测卷(B)	65
第七章 机械能及其守恒定律	68
§7.1 追寻守恒量	68
§7.2 功	71
§7.3 功 率	78
§7.4 重力势能	87
§7.5 探究弹性势能的表达式	94

§7.6 实验:探究功与速度变化的关系	99
§7.7 动能定理	103
§7.8 机械能守恒定律	114
§7.9 验证机械能守恒定律实验	123
§7.10 能量守恒定律与能源	130
第七章 综合检测卷(A)	137
第七章 综合检测卷(B)	140
期中综合检测试卷(A)	144
期中综合检测试卷(B)	148
期末综合检测试卷(A)	153
期末综合检测试卷(B)	157

第五章 曲线运动

§5.1 曲线运动

学习目标解读

1. 通过阅读理解动能、势能及能量的物理意义。
2. 通过重温伽利略的斜面实验,使同学们对守恒观念有初步的认识。
3. 通过观察生活中运动物体的动能、势能间的相互转化,激发学生对能量转化关系的研究兴趣。

自主学习导学案

知识点一:曲线运动的位移

研究物体的运动时,坐标系的选取十分重要。在这里选择平面直角坐标系。以抛出点为坐标原点,以抛出时物体的初速度 v_0 方向为 x 轴的正方向,以竖直向下方向为 y 轴的正方向,如图 5.1-1 所示。

当物体运动到 A 点时,它相对于抛出点 O 的位移是 OA ,用 l 表示。由于这类问题中位移矢量的方向在不断变化,运算起来很不方便,因此要尽量用它在坐标轴方向的分矢量来表示它。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,于是使问题简化。

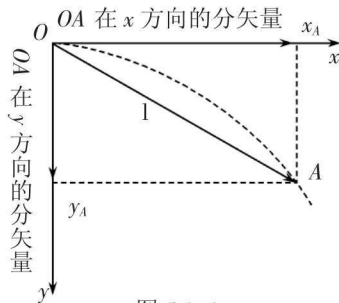


图 5.1-1

知识点二:曲线运动的速度

1. 曲线运动速度方向:做曲线运动的物体,在某点的速度方向,沿曲线在这一点。

2. 对曲线运动速度方向的理解。

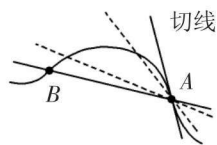


图 5.1-2

如图 5.1-2 所示, AB 割线的长度跟质点由 A 运动到 B 的时间之比,即 $v = \frac{\Delta x_{AB}}{\Delta t}$,等于 AB 过程中平均速度的大小,其平均速度的方向由 A 指向 B 。当 B 非常非常接近 A 时, AB 割线变成了过 A 点的切线,同时 Δt 变为极短的时间,故 AB 间的平均速度近似等于 A 点的瞬时速度,因此质点在 A 点的瞬时速度方向与过 A 点的切线方向一致。

知识点三:曲线运动的特点

1. 曲线运动是变速运动:做曲线运动的物体时刻在发生变化,所以曲线运动是变速运动。(曲线运动是变速运动,但变速运动不一定是曲线运动)

2. 做曲线运动的物体一定具有加速度。

曲线运动中速度的方向时刻在发生变化,即物体的运动状态时刻在发生变化,而力是改变物体运动状态的

原因,因此,做曲线运动的物体所受合力一定不为零,也就一定具有加速度。(曲线运动是变速运动,只是说明物体具有加速度,但加速度不一定是变化的,例如,抛物运动都是匀变速曲线运动)

知识点四:物体做曲线运动的条件

1. 物体所受的_____的方向与_____方向不在同一直线上,也就是加速度方向与速度方向不在同一直线上。(只要物体的合外力是恒力,它一定做匀变速运动,可能是直线运动,也可能是曲线运动)

2. 当物体受到的合外力方向与速度方向的夹角为锐角时,物体做曲线运动的速率将增大;当物体受到的合外力方向与速度方向的夹角为钝角时,物体做曲线运动的速率将减小;当物体受到的合外力方向与速度的方向垂直时,该力只改变速度方向,不改变速度的大小。

知识点五:曲线运动的轨迹

做曲线运动的物体,其轨迹向合外力所指一方弯曲,若已知物体的运动轨迹,可判断出物体所受合力的大致方向。速度和加速度在轨迹两侧,轨迹向力的方向弯曲,但不会达到力的方向。

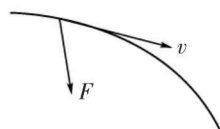


图 5.1-3

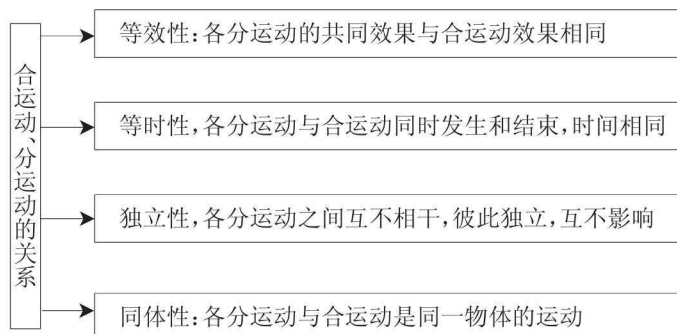
知识点六:运动的合成与分解的方法

1. 合运动与分运动的定义。

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,那几个运动就是分运动。

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. 合运动与分运动的关系。



3. 合运动与分运动的求法。

运动的合成与分解的方法:运动的合成与分解是指描述运动的各物理量,即位移、速度、加速度的合成与分解,由于它们都是矢量,所以遵循平行四边形定则(或进行正交分解)。

(1) 如果两个分运动都在同一条直线上,需选取正方向,与正方向同向的量取“+”,与正方向反向的量取“-”,则矢量运算简化为代数运算。

(2) 如果两个分运动互成角度,则遵循平行四边形定则(如图 5.1-4 所示)。

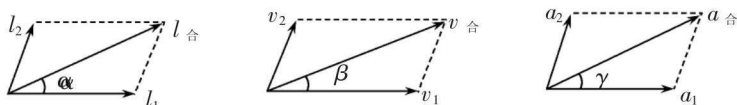


图 5.1-4

(3) 两个相互垂直的分运动的合成:如果两个分运动都是直线运动,且互成角度为 90° ,其分位移为 s_1 、 s_2 ,分速度为 v_1 、 v_2 ,分加速度为 a_1 、 a_2 ,则其合位移 s 、合速度 v 和合加速度 a ,可以运用解直角三角形的方法求得,如图 5.1-5 所示。

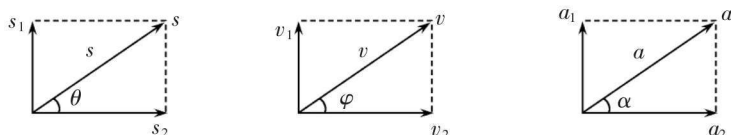


图 5.1-5

合位移大小和方向为 $s = \sqrt{s_1^2 + s_2^2}$, $\tan\theta = \frac{s_1}{s_2}$

合速度大小和方向为 $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$, $\tan\varphi = \frac{v_1}{v_2}$

合加速度的大小和方向为 $a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$, $\tan\alpha = \frac{a_1}{a_2}$

(4) 运动的分解方法: 理论上讲一个合运动可以分解成无数组分运动, 但在解决实际问题时不可以随心所欲地分解。实际进行运动的分解时, 需注意以下几个问题:

- ① 确认合运动, 就是物体实际表现出来的运动;
- ② 明确实际运动是同时参与了哪两个分运动的结果, 找到两个参与的分运动;
- ③ 正交分解法是运动分解最常用的方法, 选择哪两个互相垂直的方向进行分解是求解问题的关键。

特别提醒

- a. 合运动一定是物体的实际运动(一般是相对于地面的)
- b. 不是同一时间内发生的运动、不是同一物体参与的运动不能进行合成
- c. 对速度进行分解时, 不能随意分解, 应该建立在对物体的运动效果进行分析的基础上
- d. 当两个分速度 v_1 、 v_2 大小一定时, 合速度的大小可能为: $|v_1 - v_2| \leq v \leq v_1 + v_2$, 故合速度可能比分速度大, 也可能比分速度小, 还有可能跟分速度大小相等

4. 运动的合成与分解是研究曲线运动规律最基本的方法, 它的指导思想就是化曲为直, 化变化为不变, 化复杂为简单的等效处理观点。在实际问题中应注意对合运动与分运动的判断。合运动就是物体相对于观察者所做的实际运动, 只有深刻挖掘物体运动的实际效果, 才能正确分解物体的运动。

课前预习练

1. 如图 5.1-6 是抛出的铅球运动轨迹的示意图(把铅球看成质点)。画出铅球沿这条曲线运动时在 A、B、C、D、E 各点的速度方向, 及铅球在各点的受力方向(空气阻力不计)。

思考:

- (1) 铅球为什么做曲线运动?
- (2) 由 A 至 B, 铅球速度大小如何变化? C 至 D 呢?

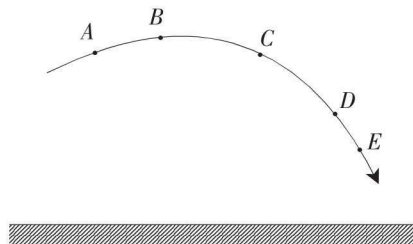


图 5.1-6

2. 某质点在恒力 F 作用下, 从 A 点沿图 5.1-7 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. 直线 b
- C. 曲线 c
- D. 三条曲线均有可能

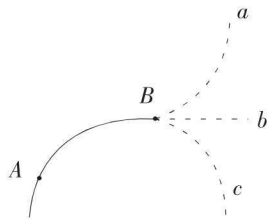


图 5.1-7

3. 下列说法正确的是()。

- A. 两匀速直线运动的合运动的轨迹必是直线
- B. 两匀变速直线运动的合运动的轨迹必是直线
- C. 一个匀变速直线运动和一个匀速直线运动的合运动的轨迹一定是曲线
- D. 两个初速度为零的匀变速直线运动的合运动的轨迹一定是直线

4. 某曲线滑梯如图 5.1-8 所示, 试标出人从滑梯上滑下时在 A 、 B 、 C 各点的速度方向。

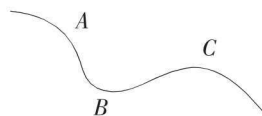


图 5.1-8

5. 关于曲线运动, 下列说法正确的是()。

- A. 曲线运动是一种变速运动
- B. 做曲线运动的物体合外力一定不为零
- C. 做曲线运动的物体所受的合外力一定是变化的
- D. 曲线运动不可能是一种匀变速运动

课堂探究练

1. 关于曲线运动, 下述说法中正确的是()。

- A. 任何曲线运动都是变速运动
- B. 任何变速运动都是曲线运动
- C. 曲线运动经过某点处的速度在该点的切线方向上, 因而方向是变化的
- D. 曲线运动经过某点处的速度方向与加速度方向相同

2. 下列关于曲线运动的说法中正确的是()。

- A. 可以是匀速率运动
- B. 一定是变速运动
- C. 可以是匀变速运动
- D. 加速度可能恒为零

3. 下列说法中正确的是()。

- A. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
- B. 物体在变力作用下有可能做曲线运动
- C. 做曲线运动的物体, 其速度方向与合外力方向不在同一直线上
- D. 物体在变力作用下不可能做直线运动

4. 物体受到几个恒定外力的作用而做匀速直线运动, 如果撤掉其中一个力, 保持其他力不变, 它可能做()。

①匀速直线运动 ②匀加速直线运动 ③匀减速直线运动 ④曲线运动

- A. ①②③
- B. ②③
- C. ②③④
- D. ②④

5. 某质点做曲线运动时()。

- A. 在某一点的速度方向是该点曲线的切线方向
- B. 在任意时间内位移的大小总是大于路程
- C. 在任意时刻质点受到的合外力不可能为零
- D. 速度的方向与合外力的方向必不在一条直线上

6. 关于运动的合成与分解有以下说法, 其中正确的是()。

- A. 两个直线运动的合位移一定比分位移大
- B. 运动的合成与分解都遵循平行四边形定则
- C. 两个分运动总是同时进行着的
- D. 某个分运动的规律不会因另一个分运动而改变

7. 用跨过定滑轮的绳把湖中小船拉靠岸,如图 5.1-9 所示,已知拉绳的速度保持不变,则船速()。

- A. 保持不变 B. 逐渐增大
C. 逐渐减小 D. 先增大后减小

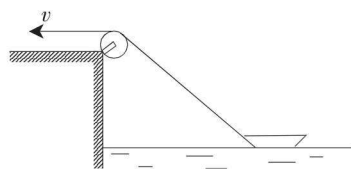


图 5.1-9

8. 一艘小船在 200 m 宽的河中横渡到对岸,已知水流速度是 2 m/s,小船在静水中的速度是 4 m/s,求:

- (1) 当船头始终正对着对岸时,小船多长时间到达对岸,小船实际航行了多远?
(2) 如果小船的路径要与河岸垂直,应如何行驶? 消耗的时间是多少?
(3) 如果小船要用最短时间过河,应如何? 船行驶最短时间为多少?

9. 在远处拉低处小船时,通常在河岸上通过滑轮用钢绳拴船,若拉绳的速度为 4 m/s,当拴船的绳与水平方向成 60° 时,船的速度是多少?

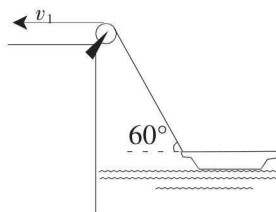


图 5.1-10

课后巩固练

1. 关于运动的合成的说法中,正确的是()。

- A. 合运动的位移等于分运动位移的矢量和
B. 合运动的时间等于分运动的时间之和
C. 合运动的速度一定大于其中一个分运动的速度
D. 合运动的速度方向与合运动的位移方向相同

2. 精彩的F1 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。这位车王驾驶的赛车高速行驶在一个弯道上时后轮突然脱落,从而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

3. 一个质点在恒力 F 作用下,在 xOy 平面内从 O 点运动到 A 点的轨迹如图 5.1-11 所示,且在 A 点的速度方向与 x 轴平行,则恒力 F 的方向不可能()。

- A. 沿 x 轴正方向 B. 沿 x 轴负方向
C. 沿 y 轴正方向 D. 沿 y 轴负方向

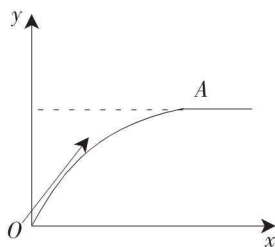


图 5.1-11

4. 在光滑水平面上有一质量为 2 kg 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 2 N 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

5. 做曲线运动的物体, 在运动过程中一定变化的物理量是()。

- A. 速度
- B. 加速度
- C. 速率
- D. 合外力

6. 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

7. 关于曲线运动, 下面说法正确的是()。

- A. 物体运动状态改变着, 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

8. 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

9. 关于运动的合成, 下列说法正确的是()。

- A. 合运动的速度一定比每一分运动的速度大
- B. 两个匀速直线运动的合运动不可能是匀速直线运动
- C. 两个分运动互相干扰, 共同决定合运动
- D. 两个分运动的时间一定与它们的合运动时间相等

10. 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

11. 如图 5.1-12 所示, 蜡块可以在竖直玻璃管内的水中匀速上升, 若在蜡块从 A 点开始匀速上升的同时, 玻璃管从 AB 位置水平向右做匀加速直线运动, 则蜡块的实际运动轨迹可能是图中的()。

- A. 直线 P
- B. 曲线 Q
- C. 曲线 R
- D. 三条轨迹都有可能

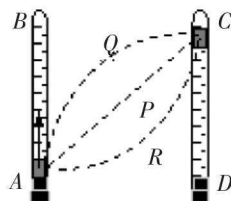


图 5.1-12

12. 在加速度为 a 的火车上, 某人从窗口上相对于火车无初速度释放物体 A , 在不计空气阻力的情况下, 车上的人看到物体的运动轨迹为()。

- A. 竖直的直线
- B. 倾斜的直线
- C. 不规则的曲线
- D. 抛物线

13. 如图 5.1-13 所示,运动员沿操场的弯道部分由 M 向 N 跑步时,速度越来越大,则他所受到的地面的水平力的方向正确的是()。

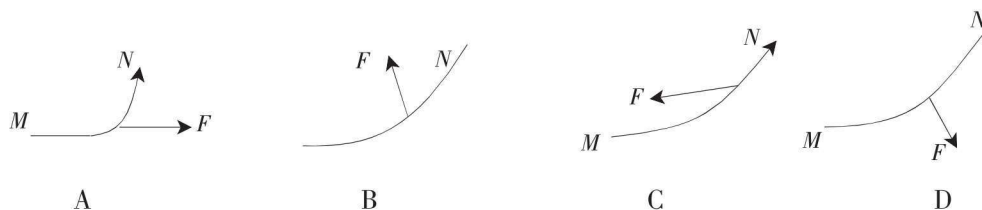


图 5.1-13

14. 一人骑自行车向东行驶,当车速为 4 m/s 时,他感到风从正南方向吹来,当车速增加到 7 m/s 时,他感到风从东南方向(东偏南 45°)吹来,则风对地的速度大小为()。

- A. 7 m/s B. 6 m/s C. 5 m/s D. 4 m/s

15. 站在绕竖直轴转动的平台上的人距转轴 2 m ,他沿圆周切线的速度为 10 m/s ,他用玩具枪水平射击轴上的目标,子弹射出时的速度为 20 m/s ,若要击中目标,求:

- (1) 瞄准的方向应与该处沿切线速度方向成多少度夹角?
- (2) 子弹射出后经过多少秒击中目标?(取两位有效数字)

16. 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 10 min 到达对岸下游 120 m 处;若船头保持与河岸成 θ 角向上游航行,在出发后 12.5 min 到达正对岸,求:

- (1) 水流速度大小 v_1 ;
- (2) 船在静水中的速度大小 v_2 ;
- (3) 河的宽度 d ;
- (4) 船头与河岸的夹角 θ 。

17. 河宽 60 m ,水流速度 $v_1=6 \text{ m/s}$,小船在静水中速度 $v_2=3 \text{ m/s}$,则:

- (1) 它渡河的最短时间是多少?
- (2) 最短航程是多少?

§5.2 平抛运动

学习目标解读

1. 知道什么是抛体运动,知道抛体运动是匀变速曲线运动,什么是平抛运动。
2. 知道抛体运动的受力特点,会用运动的分解与合成结合牛顿定律研究抛体运动的特点。
3. 知道平抛运动可分为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动,其轨迹是一条抛物线。
4. 能应用平抛运动的规律解决实际问题。

自主学习导学案

知识点一:抛体运动

1. 抛体运动:以一定的_____将物体抛出,在_____可以忽略的情况下,物体只在_____作用下的运动。
2. 平抛运动:初速度沿_____方向的抛体运动。

知识点二:平抛运动的速度

1. 平抛运动的特点及研究方法。

- (1) 特点:水平方向_____力,做匀速直线运动;竖直方向受_____作用,做初速度为_____,加速度为_____的直线运动。
- (2) 研究方法:将平抛运动分解为水平方向的_____运动和竖直方向的_____运动。

2. 平抛运动的速度。

- (1) 水平方向: $v_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 竖直方向: $v_y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 合速度大小: $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4) 合速度方向: $\tan \theta = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{gt}{v_0}$ (θ 为 v 与水平方向的夹角)。

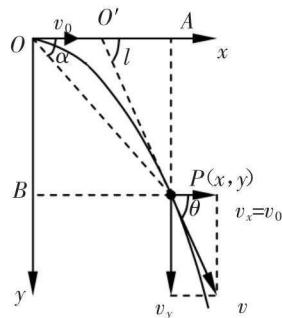
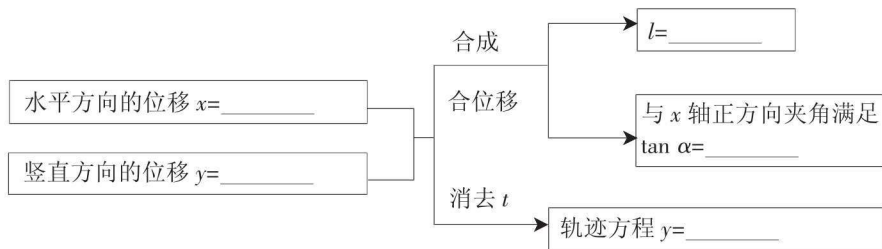


图 5.2-1

知识点三:平抛运动的位移



知识点四：一般的抛体运动

物体抛出的速度 v_0 沿斜上方或斜下方时，物体做斜抛运动。（设 v_0 与水平方向夹角为 θ ）

1. 水平方向：物体做_____运动，初速度 $v_x =$ _____。

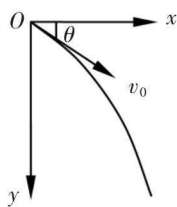
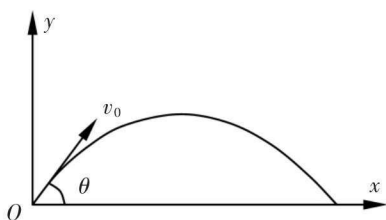
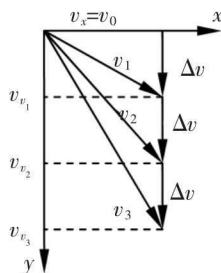


图 5.2-2



2. 竖直方向：物体做竖直上抛或竖直下抛运动，初速度 $v_y =$ _____。

课前预习练

- 关于平抛运动，下列说法正确的是（ ）。
 - 平抛运动是非匀变速运动
 - 平抛运动是匀速运动
 - 平抛运动是匀变速曲线运动
 - 平抛运动的物体落地时的速度一定是竖直向下的
- 在平坦的垒球运动场上，击球手挥动球棒将垒球水平击出，垒球飞行一段时间后落地，若不计空气阻力，则（ ）。
 - 垒球落地时瞬间速度的大小仅由初速度决定
 - 垒球落地时瞬间速度的方向仅由击球点离地面的高度决定
 - 垒球在空中运动的水平位移仅由初速度决定
 - 垒球在空中运动的时间仅由击球点离地面的高度决定
- 水平匀速飞行的飞机投弹，若空气阻力和风的影响不计，炸弹落地时，飞机的位置在（ ）。
 - 炸弹的正上方
 - 炸弹的前上方
 - 炸弹的后上方
 - 以上三种情况都有可能出现

课堂探究练

- 关于平抛运动的描述正确的是（ ）。
 - 平抛运动的速度在时刻变化
 - 平抛运动的加速度在时刻变化
 - 平抛运动是匀变速运动
 - 平抛运动的速度不可能竖直向下
- 质点从同一高度水平抛出，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）。
 - 质量越大，水平位移越大
 - 初速度越大，落地时竖直方向的速度越大
 - 初速度越大，空中运动时间越长
 - 初速度越大，落地速度越大
- 如图 5.2-3 所示，某小球以 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 的速度水平抛出，在落地之前经过空中 A、B 两点，在 A 点小球速度方向与水平方向的夹角为 45° ，在 B 点小球速度方向与水平方向的夹角为 60° 。（空气阻力不计， g 取 10 m/s^2 ）

求：(1) 小球经过 A、B 两点间的时间；

(2) A、B 两点间的高度差。

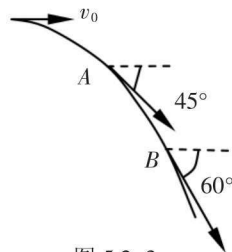


图 5.2-3

4. 在高处以初速度 v_0 水平抛出一石子, 当它的速度方向由水平变化到与水平方向成 θ 角时, 其水平位移的大小是()。

- A. $\frac{v_0^2}{g} \sin \theta$ B. $\frac{v_0^2}{g} \cos \theta$ C. $\frac{v_0^2}{g} \tan \theta$ D. $\frac{v_0^2}{g} \cot \theta$

5. 一艘敌舰正以 $v_1=12$ m/s 的速度逃跑, 执行追击任务的飞机, 在距水面高度 $h=320$ m 的水平线上以速度 $v_2=105$ m/s 同向飞行。为击中敌舰, 应“提前”投弹。若空气阻力可以不计, 重力加速度 g 取 10 m/s², 飞机投弹时沿水平方向, 它与敌舰之间的水平距离应多大? 若投弹后飞机仍以原速度飞行, 在炸弹击中敌舰时, 飞机与敌舰的位置有何关系?

6. 如图 5.2-4 所示, 在高为 h 的平台边缘水平抛出小球 A, 同时在水平地面上距台面边缘水平距离 x 处竖直上抛小球 B, 两球运动轨迹在同一竖直平面内, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。若两球可以在空中相遇, 则小球 A 的初速度 v_A 应大于 _____, A、B 两球初速度之比 $\frac{v_A}{v_B}$ 为 _____。

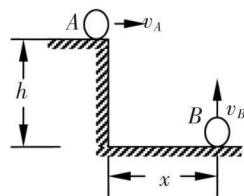


图 5.2-4

课后巩固练

1. 关于平抛运动, 以下说法正确的是()。

- A. 平抛运动是加速度恒等于 g 的匀变速运动
B. 平抛运动可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
C. 平抛物体在空间运动的时间与物体抛出的速度无关, 只取决于抛出点的高度
D. 平抛物体的水平位移与抛出点高度无关, 只取决于水平抛出的速度

2. 从离地 4.9 米高处, 以 6 m/s 的速度水平抛出一只小球, 小球从抛出到落地之间速度改变量的大小为()。

- A. 6 m/s B. 12 m/s C. 9.8 m/s D. 15.8 m/s

3. 一飞机以 200 米/秒的速度在高空沿水平线做匀速直线飞行。每相隔 1 秒钟先后从飞机上落下 A、B、C 三个物体。不计空气阻力, 在运动过程中()。

- A. A 在 B 前 200 米, B 在 C 前 200 米
B. A、B、C 在空中排列成一条抛物线
C. A、B、C 排列在一条竖直线上, 间距不变
D. A、B、C 排列在一条竖直线上, 间距不断增大

4. 运动员掷出铅球, 若不计空气阻力, 下列对铅球运动性质的说法中正确的是()。

- A. 加速度的大小和方向均不变, 是匀变速曲线运动
B. 加速度的大小和方向均改变, 是非匀变速曲线运动
C. 加速度的大小不变, 方向改变, 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

5. 一个物体从某一高度处以初速度水平抛出, 已知它落地的速度为 v , 那么它在空中飞行的时间为()。

- A. $\frac{v-v_0}{g}$ B. $\frac{v-v_0}{2g}$ C. $\frac{\sqrt{v^2-v_0^2}}{g}$ D. $\frac{v^2-v_0^2}{g}$

6. 水平抛出一个物体, 经时间 t 后物体速度方向与水平方向夹角为 θ , 重力加速度为 g , 则平抛物体的初速度为()。

- A. $g \sin \theta$ B. $g \cos \theta$ C. $g \tan \theta$ D. $g \cot \theta$

7. 如图 5.2-5 所示, 小球自高为 H 的 A 点由静止开始沿光滑曲面下滑, 到曲面底处 B 飞离曲面, B 处曲面的切线沿水平方向, B 的高度 $h=H/2$, 若其他条件不变, 只改变 h , 则小球的水平射程 s 的变化情况为()。

- A. h 增大时, s 也增大 B. h 增大时, s 减小
C. h 减小时, s 也减小 D. h 减小时, s 增大

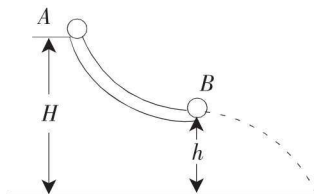


图 5.2-5

8. 如图 5.2-6 所示, 水平地面上有 P 、 Q 两点, A 点和 B 点分别在 P 点和 Q 点的正上方, 距离地面高度分别为 h_1 和 h_2 。某时刻在 A 点以速度水平 v_1 抛出一小球, 经时间 t 后又从 B 点以速度 v_2 水平抛出另一球, 结果两球同时落在 P 、 Q 连线上的 O 点, 则有()。

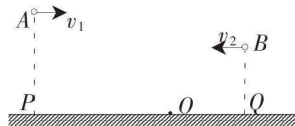


图 5.2-6

- A. $PO:OQ=v_1h_1:v_2h_2$ B. $PO:OQ=v_1h_1^2:v_2h_2^2$
C. $PO:OQ=v_1\sqrt{h_1}:v_2\sqrt{h_2}$ D. $h_1-h_2=gt^2/2$

9. 如图 5.2-7, 物体做平抛运动时, 描述物体在竖直方向的分速度 v_y (取向向下为正) 随时间变化的图线是()。

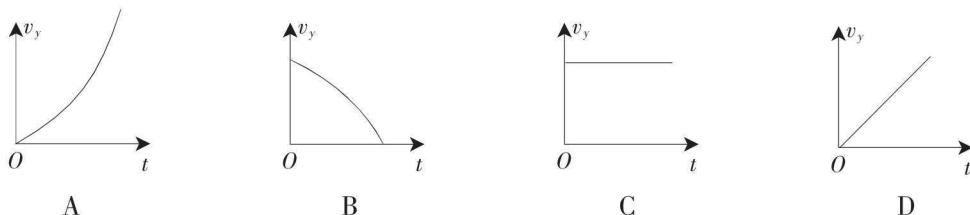


图 5.2-7

10. 如图 5.2-8 所示, 在摩托车的训练场上, 有一宽 $L=5$ m 的坑, 坑前后边缘的高度差 $h=0.8$, 车手应以多大的速度冲刺, 才能安全跨越这个坑? ($g=10$ m/s²)

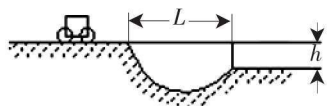


图 5.2-8

11. 在海面上 2000 m 高处, 以 100 m/s 的速度水平飞行的轰炸机, 发现海面上一敌艇正沿同方向以 15 m/s 的速度航行。轰炸机应在艇后多少水平距离处投弹才能命中目标?