

配RJ版

张永弟

ZHANGYONGDI  
YOUHUA KESHI ZUOYE

# 优化课时作业

# 物 理

## 必修2

主编◎张永弟

副主编◎顾建华 何军安



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

张永弟优化课时作业. 物理: 必修2 / 张永弟主编.  
— 银川: 宁夏人民教育出版社, 2015.12  
ISBN 978-7-5544-1407-1

I. ①张… II. ①张… III. ①中学物理课—高中—习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第318639号

张永弟优化课时作业 物理 必修2

张永弟 主编

责任编辑 王 宁

封面设计 狄多强

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

出版人 王杨宝

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

印刷装订 唐山新苑印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0000215

开本 880 mm×1230 mm 1/16

印张 5.5 字数 250千字

印数 2000册

版次 2015年12月第1版

印次 2016年1月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-1407-1/G·3154

定价 16.50元

版权所有 侵权必究

# 目 录

## 第五章 曲线运动

课时 1 曲线运动(1) .....	1
课时 2 曲线运动(2) .....	3
课时 3 曲线运动(3) .....	5
课时 4 平抛运动 .....	7
课时 5 平抛运动习题课 .....	9
课时 6 实验:研究平抛运动 .....	11
课时 7 圆周运动 .....	13
课时 8 向心加速度 .....	15
课时 9 向心力 .....	17
课时 10 水平面内的匀速圆周运动 .....	19
课时 11 竖直面内的圆周运动 .....	21
课时 12 离心运动、竖直面内圆周运动习题课 .....	23

## 第六章 万有引力与航天

课时 1 行星的运动 .....	25
课时 2 太阳与行星间的引力 万有引力定律 .....	27
课时 3 万有引力理论的成就 .....	29
课时 4 宇宙航行(1) .....	31
课时 5 宇宙航行(2) .....	33
课时 6 宇宙航行(3) .....	35

## 第七章 机械能及其守恒定律

课时 1	功(1)	37
课时 2	功(2)	39
课时 3	功率(1)	41
课时 4	功率(2)	43
课时 5	重力势能	45
课时 6	探究弹性势能的表达式	47
课时 7	探究功与速度变化的关系	49
课时 8	动能和动能定理	51
课时 9	动能定理的应用(1)	53
课时 10	动能定理的应用(2)	55
课时 11	动能定理的应用(3)	57
课时 12	机械能守恒定律	59
课时 13	实验:验证机械能守恒定律	61
课时 14	机械能守恒定律的应用(1)	63
课时 15	机械能守恒定律的应用(2)	65
课时 16	摩擦生热 功能原理	67

## 第五章 曲线运动

## 课时 1 曲线运动(1)

◎ 学习目标: (1) 曲线运动的速度方向。(2) 物体做直线运动、曲线运动的条件。

◎ 课时作业:

## 一、选择题

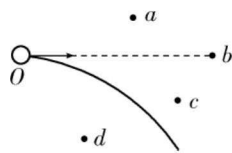
- 关于速度是否发生了变化,以下说法中正确的是
  - 只有速度的大小和方向同时发生变化,才是速度发生了变化
  - 只有速度的大小和方向都不变,才是速度不变
  - 只要速度的大小发生了变化,速度就发生了变化
  - 只要速度的方向发生了变化,速度就发生了变化
- 关于曲线运动,以下说法中正确的是
  - 做曲线运动的物体,其速度方向可能不变
  - 做曲线运动的物体,其速度一定是变化的
  - 做曲线运动的物体一定具有加速度
  - 做曲线运动的物体,所受合力可能与速度共线
- 关于曲线运动的速度,下列说法中正确的是
  - 大小和方向都在时刻发生变化
  - 大小时刻发生变化,方向不一定变化
  - 方向时刻发生变化,大小不一定变化
  - 大小和方向都不一定发生变化
- 关于曲线运动,下列说法中正确的是
  - 曲线运动一定是变速运动
  - 变速运动不一定是曲线运动
  - 曲线运动的加速度一定时刻发生变化
  - 速度大小不变的运动一定不是曲线运动
- 一辆汽车以恒定的速率驶过一段弯路,关于汽车的运动,下列说法正确的是
  - 汽车的运动是匀速运动
  - 汽车的运动是变速运动
  - 汽车的加速度一定不为零
  - 在这段运动中,汽车处于平衡状态
- 精彩的赛车运动在给观众带来刺激的同时,车手们却时刻处在紧张与危险之中。在一个弯道上,高速行驶的赛车后轮突然脱落,关于脱落后后轮的运动情况,以下说法中正确的是
  - 仍然沿着赛车行驶的弯道运动
  - 沿着与弯道垂直的方向飞出
  - 沿着弯道的切线方向飞出,离开弯道
  - 上述情况都有可能
- 下列说法中正确的是
  - 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
  - 做曲线运动的物体一定具有加速度
  - 若合力与速度共线,物体不可能做曲线运动
- 对于做曲线运动的物体,以下说法中正确的是
  - 它受到的合力一定不为零
  - 有可能处于平衡状态
  - 速度方向一定时刻改变
  - 所受合力的方向有可能与速度在一条直线上

学习札记

9. 质点在两个恒力作用下做匀速直线运动, 现将其中的一个恒力去掉而保持另一个恒力不变, 这之后质点的运动

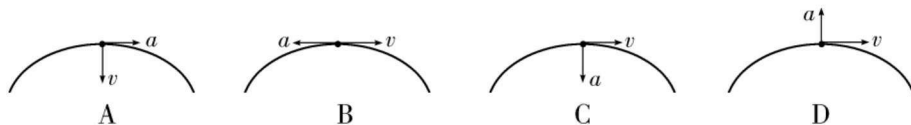
- A. 一定是直线运动
- B. 一定是曲线运动
- C. 一定是匀变速运动
- D. 一定不是匀变速运动

10. 如图所示, 小钢球在光滑水平面上运动, 经过  $O$  点时的速度方向指向  $b$  点, 以后受到磁极的吸引力而作图中实线所示的曲线运动。由图可知, 磁极的位置



- A. 可能在位置  $a$
- B. 可能在位置  $b$
- C. 可能在位置  $c$
- D. 可能在位置  $d$

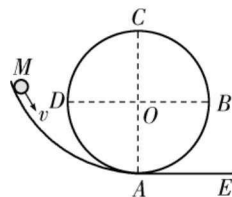
11. 以下各图中标出了某质点做曲线运动时的速度方向和加速度方向, 其中可能正确的是



12. 小球正在空中下落, 突然有风沿水平方向吹来(风对小球的作用力与小球的重力相差不多), 过一会儿风又停了。从风吹来之前的某一时刻到风停止之后的某一时刻, 小球的运动轨迹可大致用以下四图中的哪一个表示?



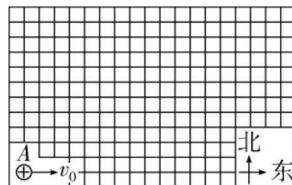
13. 翻滚过山车是一种比较刺激的娱乐项目。过山车(可看成质点)从高处冲下, 沿  $MABCD$  方向运动, 其中  $A$ 、 $C$  是圆轨道的最低点和最高点,  $B$ 、 $D$  与圆轨道的圆心等高。下列说法中正确的是



- A. 过山车过  $B$  点时的速度沿  $BC$  连线方向
- B. 过山车过  $C$  点时的速度水平向左
- C. 过山车过  $B$ 、 $D$  两点时的速度方向相同
- D. 圆轨道的  $BC$  段上有一点, 过山车经过该点时的速度方向与经过  $M$  点时的速度方向相同

二、填空题及作图题

14. 小球在光滑水平面内做匀速直线运动, 速度  $v_0$  方向向东。从位置  $A$  开始对小球施加水平向北的恒力, 到达  $B$  位置后将该恒力改成水平向东, 到达  $C$  位置后再将该恒力改为与运动方向相同, 最后到达  $D$  位置(图中未标明  $B$ 、 $C$ 、 $D$  三个位置)。请在右图中大致画出小球的运动轨迹, 并标明  $B$ 、 $C$ 、 $D$  三个位置及小球在这三点的速度方向。



15. 从合力的角度叙述质点做以下几种运动的条件。

- ① 匀速直线运动 \_\_\_\_\_
- ② 变速直线运动 {
  - 加速直线                      匀加速直线
  - \_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_
  - 减速直线                      匀减速直线
- ③ 曲线运动 \_\_\_\_\_

## 课时 2 曲线运动(2)

◎ 学习目标:运动的合成和分解。

◎ 课时作业:

## 一、选择题

1. 关于分运动与合运动,下列说法中正确的是

- A. 合运动的时间等于两个分运动的时间之和
- B. 两个分运动各自独立进行,互不影响
- C. 合运动的位移等于两个分运动位移的矢量和
- D. 合运动的速度与两个分运动的速度也满足平行四边形定则

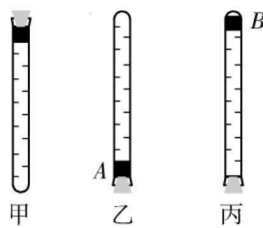
2. 某一运动(合运动)可以认为是由另外两个运动(分运动)组成的,关于这个合运动与它的两个分运动,下列说法中正确的是

- A. 合速度一定大于每一个分速度
- B. 合速度可能小于每一个分速度
- C. 合速度的方向就是物体实际运动的方向
- D. 只要两个分速度的大小确定了,合速度的大小也就确定了

3. 关于运动的合成与分解,下列说法中正确的是

- A. 只有曲线运动才可以分解为两个分运动
- B. 有时,直线运动也可以分解为两个分运动
- C. 将一个合运动分解为两个分运动时,两个分运动一定互相垂直
- D. 将一个合运动分解为两个分运动时,两个分运动也可能在一条直线上

4. 在长 1 m 左右的一端封闭的玻璃管中注满清水,水中放一个红蜡做成的小圆柱体(圆柱体的直径略小于玻璃管的内径,轻重、大小适当,使它在水中能匀速上浮),将玻璃管的开口端用胶塞塞紧,如图甲所示。将玻璃管倒置(红蜡块处于图乙中的 A 位置),同时向右匀速移动玻璃管,当红蜡块到达玻璃管顶端时停止移动玻璃管,此时红蜡块处于图丙中的 B 位置。假定玻璃管向右匀速运动的速度为  $v_1$  时,红蜡块到达顶端的时间为 10 s,则玻璃管向右匀速运动的速度为  $v_2$  ( $v_2 > v_1$ ) 时,红蜡块到达顶端的时间



- A. 大于 10 s
- B. 等于 10 s
- C. 小于 10 s
- D. 无法判断

5. 从由西向东行驶的炮艇上发射炮弹,射击南岸的目标,则射击方向应该

- A. 直接对准目标
- B. 向东偏一些
- C. 向西偏一些
- D. 必须停下来射击

6. 自动扶梯用 1 min 可以把一个站在扶梯上的人从一楼送到二楼,若扶梯不动,人沿扶梯自己走上去需要 3 min,则人沿着向上运动的扶梯走上去需要的时间是

- A. 4 min
- B. 1.5 min
- C. 0.75 min
- D. 0.5 min

7. 一质点从坐标原点  $O$  出发,在  $xOy$  平面的第一象限内运动,其中沿  $x$  轴方向的分运动是初速度等于 0、加速度等于  $a$  的匀加速直线运动,沿  $y$  轴方向的分运动是匀速直线运动。关于合

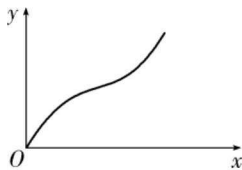
学习札记

运动的性质,以下说法中正确的是

- A. 合运动是直线运动  
 B. 合运动是曲线运动  
 C. 合运动的初速度等于 0  
 D. 合运动的加速度大小等于  $a$

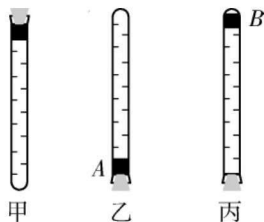
8. 一质点在  $xOy$  平面内运动的轨迹如图所示,下面判断正确的是

- A. 若质点沿  $x$  轴方向做匀速运动,则  $y$  方向先加速后减速  
 B. 若质点沿  $x$  轴方向做匀速运动,则  $y$  方向先减速后加速  
 C. 若质点沿  $y$  轴方向做匀速运动,则  $x$  方向先减速后加速  
 D. 若质点沿  $y$  轴方向做匀速运动,则  $x$  方向先加速后减速



二、填空题

9. 在长 1 m 左右的一端封闭的玻璃管中注满清水,水中放一个红蜡做成的小圆柱体(圆柱体的直径略小于玻璃管的内径,轻重、大小适当,使它在水中能匀速上浮),将玻璃管的开口端用胶塞塞紧,如图甲所示。将玻璃管倒置(红蜡块处于图乙中的 A 位置),同时向右匀速移动玻璃管,当红蜡块到达玻璃管顶端时停止移动玻璃管,此时红蜡块处于图丙中的 B 位置。



(1) 画出红蜡块在水平方向上的位移  $x_1$ 、竖直方向上的位移  $x_2$  及合位移  $x$ ,并用虚线分别连接  $x_1$  和  $x$  的箭头端、 $x_2$  和  $x$  箭头端。你得到的图形是\_\_\_\_\_;

(2) (1) 中红蜡块的两个分运动\_\_\_\_\_ (“是”或“不是”)同时发生的。

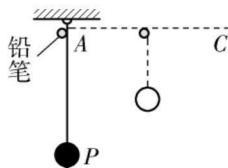
10. 飞机沿与水平面成  $37^\circ$  角斜向上的方向做速度为 100 m/s 的匀速直线运动。

(1) 飞机速度的水平分量是  $v_x =$  \_\_\_\_\_, 竖直分量是  $v_y =$  \_\_\_\_\_;

(2) 4 s 内飞机的位移是 \_\_\_\_\_, 水平方向的位移是  $x =$  \_\_\_\_\_, 竖直方向的位移是  $y =$  \_\_\_\_\_。

11. 无风的天气里,降落伞在空中下落,经 2 min 下落到地面。在水平风速为 2 m/s 的天气里,降落伞会水平飘移约 \_\_\_\_\_ m。

12. 如图所示,一根长绳吊着一个小球 P 静止。现在让一支铅笔紧贴着绳子,沿水平线 AC 以 1 m/s 的速度向右运动。假如铅笔以下的绳子总是竖直的,则小球 P 的速度大小是 \_\_\_\_\_, 方向与水平方向成 \_\_\_\_\_ 角。



13. 一质点在如图所示的  $xOy$  坐标系内运动。

(1) 如果质点在  $x$  和  $y$  两个方向均做速度 5 m/s 的匀速直线运动,请在图中标出质点在 1 s 末、2 s 末、3 s 末、4 s 末的位置,并大致画出质点的运动轨迹,标示为“甲”。

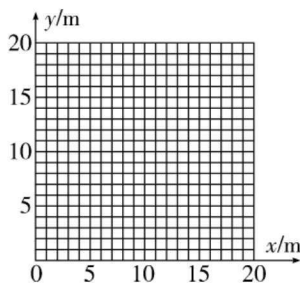
轨迹甲的方程是\_\_\_\_\_。

(2) 如果质点在  $x$  方向做速度 5 m/s 的匀速直线运动, $y$  方向做初速度为零、加速度为  $2 \text{ m/s}^2$  的匀加速直线运动,请在图中标出质点在 1 s 末、2 s 末、3 s 末、4 s 末的位置,并大致画出质点的运动轨迹,标示为“乙”。

轨迹乙的方程是\_\_\_\_\_。

(3) 如果质点在  $x$  方向做初速度为零、加速度为  $2 \text{ m/s}^2$  的匀加速直线运动, $y$  方向做速度 5 m/s 的匀速直线运动,请在图中标出质点在 1 s 末、2 s 末、3 s 末、4 s 末的位置,并大致画出质点的运动轨迹,标示为“丙”。

轨迹丙的方程是\_\_\_\_\_。





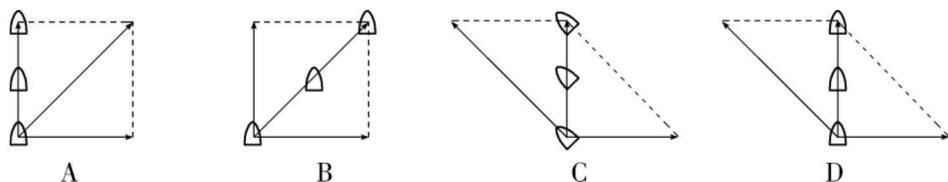
## 课时 3 曲线运动(3)

◎ 学习目标:小船过河问题。

◎ 课时作业:

## 一、选择题

1. 小船以最短位移渡河(船速大于水速),以下各图中哪一个能正确表示合速度和分速度的方向及船头的指向?



2. 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  $d$ 。如战士想在最短时间内将人送上岸,则摩托艇登岸的地点离  $O$  点的距离是

- A.  $\frac{dv_2}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$       B. 0      C.  $\frac{dv_1}{v_2}$       D.  $\frac{dv_2}{v_2}$

3. 小船在静水中的速度为 5 m/s,它要渡过一条水流速度为 3 m/s、宽度为 150 m 的河流,则

- A. 小船不可能到达出发点的正对岸      B. 小船渡河的最短时间是 50 s  
C. 小船渡河的最短时间是 30 s      D. 小船渡河的最短航程是 150 m

4. 某人乘小船以恒定的速率向对岸划去,船头垂直于河岸。当水流速度为  $v_1$  时,他渡河的时间为  $t_1$ ,当水流速度是  $v_2$  ( $v_2 > v_1$ ) 时,他渡河时间为  $t_2$ ,则

- A.  $t_1 < t_2$       B.  $t_1 = t_2$       C.  $t_1 > t_2$       D. 无法判断

5. 某人乘小船以恒定的速率向对岸划去,船头垂直于河岸;河水匀速流动。关于小船渡河的时间、小船的航程与水流速度的关系,以下说法中正确的是

- A. 水流速度越大时,小船渡河时间越长  
B. 水流速度越大时,小船渡河时间越短  
C. 水流速度越大时,小船航程越大  
D. 水流速度越大时,小船航程越小

6. 小船渡河,船在静水中的速度和水流速度一定,且船在静水中的速度大于水流速度。已知该船渡河的最短时间为  $t_1$ ,以最短航程渡河的时间为  $t_2$ ,则船在静水中的速度  $v_1$  和水流速度  $v_2$  之比  $v_1/v_2$  等于

- A.  $\frac{t_2}{\sqrt{t_2^2 - t_1^2}}$       B.  $\frac{t_2}{t_1}$       C.  $\frac{t_1}{\sqrt{t_1^2 - t_2^2}}$       D.  $\frac{t_1}{t_2}$

7. 小船在静水中的速度为  $v_1$ ,它要渡过一条水流速度为  $v_2$ 、宽为  $d$  的河流,  $v_1 < v_2$ , 则

- A. 小船渡河的最短时间是  $d/v_1$       B. 小船渡河的最短时间是  $d/\sqrt{v_1^2 - v_2^2}$   
C. 小船的最短位移是  $d$       D. 小船的最短位移是  $dv_2/v_1$

## 二、填空题

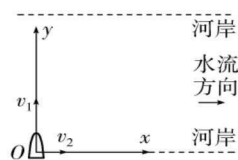
8. 一条河宽 100 m, 水流速度 3.0 m/s, 小船在静水中的速度 4.0 m/s。要使小船渡河的时间最短,

- (1) 船头应朝着与河岸成\_\_\_\_\_角的方向航行;
- (2) 渡河的最短时间是\_\_\_\_\_s;
- (3) 到达对岸时, 船向下游漂移了\_\_\_\_\_m 的距离;
- (4) 渡河过程中, 小船的位移大小是\_\_\_\_\_m。

9. 一条河宽 200 m, 水流速度 3.0 m/s, 小船在静水中的速度 5.0 m/s。要使小船渡河的航程最短,

- (1) 船头与上游河岸的夹角是\_\_\_\_\_;
- (2) 渡河的最短航程是\_\_\_\_\_m;
- (3) 小船渡河的时间是\_\_\_\_\_s。

10. 小船渡河, 船头垂直于河岸。如果河水不流动, 小船航行方向将与河岸垂直, 到达正对岸; 如果船桨不划动而河水流动, 小船将顺流而下; 现在小船在流动的河水中渡河, 小船在静水中的速度是  $v_1=4$  m/s, 水流的速度是  $v_2=3$  m/s。建立如图所示的坐标系,  $x$  轴沿河岸, 正方向指向下游;  $y$  轴垂直于河岸, 正方向指向对岸, 坐标原点在出发点。



- (1) 小船相对于河岸的速度大小是\_\_\_\_\_, 方向与下游河岸的夹角是\_\_\_\_\_;
- (2)  $t$ (s) 时刻小船的位置坐标是  $x=$ \_\_\_\_\_,  $y=$ \_\_\_\_\_;
- (3) 小船运动的轨迹方程是\_\_\_\_\_。

## 三、计算题

11. 小船渡河, 河宽是 200 m, 水流速度是 2 m/s, 小船在静水中的速度是 4 m/s。求:

- (1) 要使小船渡河的时间最短, 应如何航行? 最短时间是多少?
- (2) 要使小船航程最短, 应如何航行? 最短航程为多少?

--	--

12. 小船渡河, 河宽是 200 m, 水流速度是 5 m/s, 小船在静水中的速度是 3 m/s。求:

- (1) 要使小船渡河时间最短, 应如何航行? 最少时间为多少?
- (2) 要使小船航程最短, 应如何航行? 最短航程为多少?

--	--

## 课时 4 平抛运动

◎ 学习目标: (1) 平抛运动及性质。(2) 用运动分解处理平抛运动。

◎ 课时作业:

## 一、选择题

1. 关于平抛运动, 下列说法中正确的是

- A. 平抛运动是匀速运动
- B. 平抛运动是匀变速运动
- C. 平抛运动的水平分运动是匀变速运动
- D. 平抛运动的竖直分运动是匀变速运动

2. 用平抛竖落仪研究平抛运动的规律时, “两球同时落地”的现象

- A. 只能说明平抛运动的竖直分运动是自由落体运动
- B. 只能说明平抛运动的水平分运动是匀速直线运动
- C. 能同时说明平抛运动的竖直分运动是自由落体运动, 水平分运动是

匀速直线运动

D. 以上说法都不正确

3. 从地面上方  $h$  高处以速度  $v_0$  水平抛出一个球, 直到落地, 不计空气阻力。以下说法中正确的是

- A. 小球的运动时间与  $h$  和  $v_0$  都有关系
- B. 小球的运动时间仅与  $h$  有关, 与  $v_0$  无关
- C. 小球的水平位移与  $h$  和  $v_0$  都有关系
- D. 小球的水平位移仅与  $v_0$  有关, 与  $h$  无关

4. 将球水平抛出, 初速度为  $v_0$ , 经过一段时间后速度变为  $v$ , 不计空气阻力, 则这段时间可以表示为

- A.  $(v-v_0)/g$
- B.  $v/g$
- C.  $\sqrt{v^2-v_0^2}/g$
- D.  $\sqrt{v^2+v_0^2}/g$

5. 从同一位置、向同一方向、同时水平抛出两个小球  $A$  和  $B$ ,  $A$  球的初速度大于  $B$  球的初速度。

下列说法中正确的是

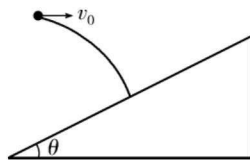
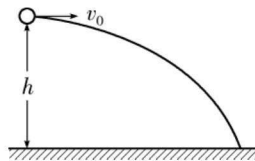
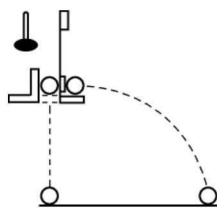
- A. 飞行中任意时刻,  $A$  球的速率总是大于  $B$  球的速率
- B. 飞行中任意一段时间内,  $A$  球的水平位移总是大于  $B$  球的水平位移
- C.  $A$  球比  $B$  球先落地
- D. 若两球在飞行中遇到一堵墙,  $A$  球击中墙的位置低于  $B$  球击中墙的位置

6. 如图所示, 以  $9.8 \text{ m/s}$  的水平速度抛出的物体, 飞行一段时间后垂直打在倾角为  $30^\circ$  的斜面上。不计空气阻力。物体完成这段飞行的时间是

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ s}$
- B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ s}$
- C.  $\sqrt{3} \text{ s}$
- D.  $2 \text{ s}$

7. 从  $20 \text{ m}$  高的平台上, 以  $v_0=20 \text{ m/s}$  的初速度水平抛出一个物体, 忽略空气阻力, 取  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 则

- A.  $2 \text{ s}$  后, 物体的水平速度为  $20 \text{ m/s}$
- B.  $2 \text{ s}$  后, 物体的速度方向与水平方向成  $45^\circ$  角



C. 每1 s内,物体速度的变化量是10 m/s

D. 每1 s内,物体速率的变化量是10 m/s

### 二、填空题

8. 物体从距地面0.8 m处水平抛出,落地时速度与地面成 $45^\circ$ 角。不计空气阻力,取 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。该物体刚被抛出时的速度是\_\_\_\_\_ m/s。

9. 在一次“飞车过黄河”的表演中,汽车在空中飞经最高点最后在对岸着地。已知汽车从最高点至落地点经历的时间是0.8 s,最高点与落地点的水平距离为30 m,忽略空气阻力, $g=10 \text{ m/s}^2$ 。汽车在最高点时的速度约为\_\_\_\_\_ m/s。

### 三、计算题

10. 在离地面2 km的高空,一架水平飞行的飞机向前方水平距离为1 km的目标投下急救物资,物资正好落在指定地点。不计空气阻力, $g=10 \text{ m/s}^2$ 。试求

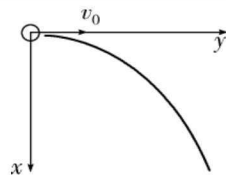
(1) 飞机飞行的速度;(2) 物资落地时速度与水平方向夹角的正切值。

--	--

11. 从楼顶以30 m/s的初速度水平抛出一物体,落地时的速度大小为50 m/s,不计空气阻力,取 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求楼顶的高度。

--	--

12. 从高处以水平速度 $v_0$ 抛出一小球,不计空气阻力。在如图所示的直角坐标系(以平抛的起点为坐标原点,水平方向为 $x$ 轴,正方向与 $v_0$ 方向相同;竖直方向为 $y$ 轴,正方向向下)中写出小球的轨迹方程,并说明轨迹的形状。



--	--

13. 在水面以上 $h$ 高度处,轰炸机以速度 $v_1$ 水平飞行,追击一艘鱼雷艇,鱼雷艇正以速度 $v_2$ 与轰炸机同向行驶, $v_1 > v_2$ 。轰炸机应在鱼雷艇后水平距离多远处投弹,方能命中鱼雷艇? 忽略空气阻力。

--	--

## 课时 5

## 平抛运动习题课

⊙ 学习目标:平抛运动规律的巩固练习。

⊙ 课时作业:

## 一、选择题

1. 玩具手枪水平射出一粒子弹,测出以下哪组数据,就可以计算出子弹射出时的速度? 不计空气阻力,重力加速度已知。

- A. 子弹飞行的时间 $t$ 和子弹的水平位移 $x$   
 B. 枪口离地面的高度 $h$ 和子弹的飞行时间 $t$   
 C. 枪口离地面的高度 $h$ 和子弹的水平位移 $x$   
 D. 子弹飞行的时间 $t$ 和子弹落地时速度方向与地面的夹角 $\theta$

2. 以速度 $v_0$ 水平抛出一物体,当其竖直分位移与水平分位移相等时,物体

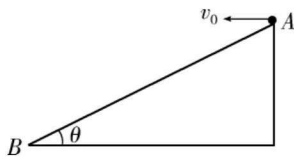
- A. 竖直分速度等于水平分速度  
 B. 速度与水平方向成 $45^\circ$ 角  
 C. 已飞行了 $2v_0/g$ 时间  
 D. 速度大小为 $\sqrt{5}v_0$

3. 从水平匀速飞行的轰炸机上每隔相等时间投下一枚炸弹,不计空气阻力,则

- A. 落地前,这些炸弹排列成一条抛物线  
 B. 落地前,这些炸弹排列成一条竖直线  
 C. 落地时,这些炸弹的速度大小和方向都相同  
 D. 落地后,相邻弹坑间距离越来越大

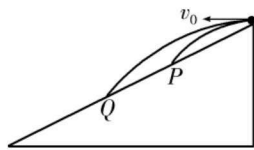
4. 如图所示,斜面长为 $L$ ,倾角为 $\theta$ 。从斜面顶端 $A$ 点水平抛出一个物体,它刚好落在斜面底端 $B$ 点,则抛出物体的初速度为

- A.  $\cos\theta\sqrt{\frac{gL}{2\sin\theta}}$   
 B.  $\cos\theta\sqrt{\frac{gL}{\sin\theta}}$   
 C.  $\sin\theta\sqrt{\frac{gL}{2\sin\theta}}$   
 D.  $\sin\theta\sqrt{\frac{gL}{\cos\theta}}$



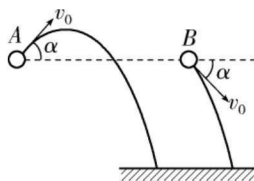
5. 从斜面顶端以不同的初速度 $v_0$ 水平抛出两个小球,分别落在斜面上的 $P$ 点和 $Q$ 点,落在 $P$ 点时速度为 $v_1$ ,落在 $Q$ 点时速度为 $v_2$ ,则

- A.  $v_1$ 和 $v_2$ 方向相同  
 B.  $v_1$ 和 $v_2$ 方向不相同  
 C.  $v_1$ 和 $v_2$ 大小相等  
 D.  $v_1$ 和 $v_2$ 大小不相等



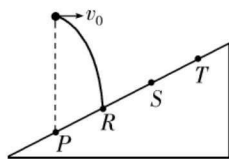
6. 将小球 $A$ 斜向上抛出,初速度大小为 $v_0$ ,方向与水平方向成 $\alpha$ 角;将小球 $B$ 斜向下抛出,初速度大小为 $v_0$ ,方向与水平方向成 $\alpha$ 角。不计空气阻力。以下说法正确的是

- A. 两球在空中运动的时间相同  
 B. 两球的水平位移相同  
 C. 两球落地时速度的大小相同  
 D. 两球落地时速度的方向相同



7. 斜面上有 $P$ 、 $R$ 、 $S$ 、 $T$ 四个点, $PR=RS=ST$ 。从 $P$ 点正上方的某处以速度 $v_0$ 水平抛出一物体,物体落于 $R$ 点上。若从该点以速度 $2v_0$ 抛出一物体,不计空气阻力,则物体落在斜面上的

- A.  $R$ 点  
 B.  $R$ 与 $S$ 间的某一点  
 C.  $S$ 点  
 D.  $S$ 与 $T$ 间的某一点



8. 以初速度 $v_0$ 水平抛出一个物体,抛出 $t$ 时间后速度的大小是 $v$ ,则抛出 $2t$ 时间后物体速度的

学习札记

大小可表示为

A.  $v_0+2gt$

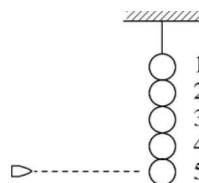
B.  $v+gt$

C.  $\sqrt{v_0^2+(2gt)^2}$

D.  $\sqrt{v^2+3(gt)^2}$

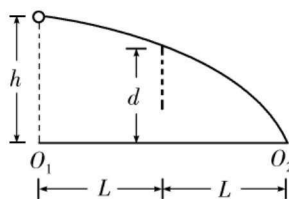
二、计算题

9. 用直径是5 cm的圆环连接成一串链条,并将链条按图示悬挂起来。用一只手枪瞄准环5,枪管水平且轴线与环5的圆心在同一水平线上,枪口离环5圆心100 m。已知子弹射出枪口的初速度是1000 m/s。若在开枪前0.1 s烧断细线,子弹将穿过第几个环? 不考虑空气阻力,取 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。



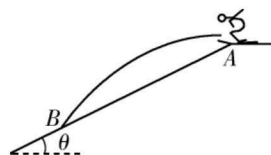
--	--

10. 抛体运动在各类体育运动项目中很常见,如排球运动。现讨论排球发球问题,设场地长 $2L$ 、网高 $d$ ,不考虑空气阻力,重力加速度为 $g$ 。若排球从场地边缘 $O_1$ 点正上方水平发出后,它紧贴球网上边缘(不接触球网)越过球网,且刚好落在对方场地边缘 $O_2$ ,求发球点的高度 $h$ 和球的初速度 $v_0$ 。



--	--

11. 参加跳台滑雪比赛的运动员(视为质点),以 $v_0=20 \text{ m/s}$ 的水平速度从跳台末端(斜坡顶端)A飞出,在空中飞行一段距离后又落在斜坡上的B点。已知斜坡倾角 $\theta=37^\circ$ , $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求:



- (1) 运动员在空中飞行的时间;
- (2) A、B间的距离;
- (3) 运动员从A点飞出后,经多长时间离斜坡的距离最远。

--	--

12. 大炮斜向上发射一颗炮弹,炮弹射出炮口的速度是 $v_0$ ,方向与水平面成 $\alpha$ 角。忽略炮身的高度,认为炮口与地面等高,不计空气阻力。求:

- (1) 炮弹能达到的最大高度;
- (2) 炮弹的射程(水平位移)。

--	--

## 课时 6

## 实验：研究平抛运动

⊙ 学习目标：探究平抛运动的规律——水平的匀速直线运动和竖直的自由落体运动。

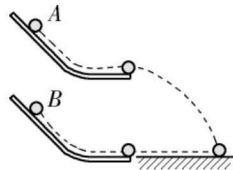
⊙ 课时作业：

## 一、选择题

1. 在做“研究平抛物体的运动”实验时，下列说法中正确的是

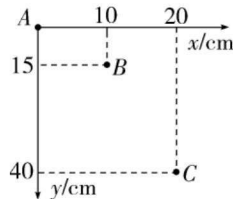
- A. 安装有斜槽的木板时，一定要注意检查斜槽末端的切线是否水平
- B. 安装有斜槽的木板时，只要注意小球不与木板发生摩擦即可
- C. 每次实验都要把小球从同一位置由静止释放
- D. 实验的目的是描出小球的运动轨迹，然后分析平抛运动的规律

2. 平抛物体的运动规律可以概括为两点：(1) 水平方向做匀速运动，(2) 竖直方向做自由落体运动。为了研究平抛物体的运动，可做下面的实验：如图所示，将两个斜面轨道一上一下固定在同一竖直平面内（固定装置图中未画出），且两轨道的末端在同一条竖直线上，下方轨道的末端与一个近似光滑的水平直轨道相切。同时将两个小钢球A、B从轨道上同一高度处无初速释放，离开轨道末端后A做平抛运动，B做匀速直线运动，最终两球在水平面上某处相碰。这个实验



- A. 能说明平抛运动的竖直分运动是自由落体运动
- B. 能说明平抛运动的水平分运动是匀速直线运动
- C. 能同时说明平抛运动的水平分运动是匀速直线运动，竖直分运动是自由落体运动
- D. 即不能说明平抛运动的水平分运动是匀速直线运动，也不能说明竖直分运动是自由落体运动

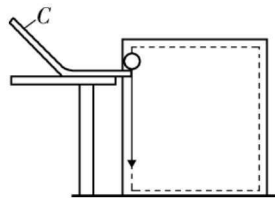
3. 在研究平抛运动的实验中，某同学只记录了小球运动过程中A、B、C三点的位置。取A点为坐标原点，B、C两点的位置坐标如图所示。取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。下列说法中正确的是



- A. 小球抛出点的位置坐标是(0, 0)
- B. 小球抛出点的位置坐标是(-10, -5)
- C. 小球平抛的初速度为2 m/s
- D. 小球平抛的初速度为1 m/s

## 二、填空题

4. 某同学用右图所示装置（及一支铅笔）描绘小钢球做平抛运动的轨迹。请填空，把实验步骤补充完整。



(1) 将斜面小槽固定在桌子上，并使小槽末端\_\_\_\_\_。过小槽末端悬挂一条重锤线；

(2) 过小槽末端建立直角坐标系，以小槽末端为坐标原点，以\_\_\_\_\_所在的直线为y轴（向下为正方向），以与y轴垂直的直线为x轴（向右为正方向）；

(3) 使小球从小槽上紧靠挡板C处从静止开始滚下，把笔尖放在小球可能经过的位置，如果小球能够刚好碰到笔尖，就把该位置记录在白纸上；

(4) 多次重复步骤(3)，要注意使小球每次\_\_\_\_\_；

(5) 用平滑的曲线将这些位置连接起来，得到平抛运动的轨迹。

5. 用4题所示的装置及一支铅笔描绘小钢球做平抛运动轨迹时，以下措施中的\_\_\_\_\_有助于减小实验中的误差。

(1) 固定斜面小槽时，槽的末端必须水平；

- (2) 每次释放小球时,位置可以不同;  
 (3) 一般地,每次都应该从同一位置由静止开始释放小球;  
 (4) 小球在空中运动时,不应与木板上的白纸(或方格纸)接触。

6. 如图所示是某同学得到的平抛运动轨迹,其中 $O$ 点的速度沿水平方向,1、2、3是该同学在轨迹上任选三个点。图中每个小格的边长是5 cm。

(1) 读出1、2、3点的 $x$ 、 $y$ 坐标值( $x$ 、 $y$ 以米做单位),然后代入抛物线方程 $y=ax^2$ 中,分别求出对应的 $a$ 值。 $a_1=$ \_\_\_\_\_, $a_2=$ \_\_\_\_\_, $a_3=$ \_\_\_\_\_;

(2) 请你给出一个评价,说明他得到的轨迹与抛物线符合的程度。

7. 如图所示是某同学得到的平抛运动轨迹,其中 $O$ 点的速度沿水平方向, $P$ 是该同学在轨迹上任选的一个点。图中每个小格的边长是5 cm, $g=10 \text{ m/s}^2$ 。

(1) 小球做平抛运动的初速度是\_\_\_\_\_;

(2) 小球经过 $P$ 点时的速度大小是\_\_\_\_\_。

8. 用频闪照相机(在同一张底片上,每隔相等时间照一次像)给做平抛运动的小球照相,右图所示是照片的一部分, $A$ 、 $B$ 、 $C$ 是小球经过的三个位置。已知坐标纸上每一小格的边长是5 cm,取重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。

(1) 频闪照相机每隔\_\_\_\_\_时间闪光一次;

(2) 小球做平抛运动的初速度是\_\_\_\_\_;

(3) 经过 $B$ 点时小球的速度大小是\_\_\_\_\_。

9. 在做“研究平抛运动”实验中,为了确定小球在不同时刻的位置,实验时采用了如图所示的装置。

先将斜槽轨道(右图中未画出斜槽轨道)的末端调整至水平并固定;在一块平整的木板表面钉上白纸和复写纸,将该木板竖立在水平地面上,板面与小球平抛的初速度垂直。小球做平抛运动碰撞木板,并在白纸上留下痕迹 $A$ ;将木板向远离槽口的方向平移,小球碰撞木板留下痕迹 $B$ ;又将木板向远离槽口方向平移,得到痕迹 $C$ 。每次小球都是从斜槽上紧靠挡板处由静止释放的,每次木板平移的距离 $x$ 都相等。

测得木板每次移动的距离是 $x=10.00 \text{ cm}$ , $A$ 、 $B$ 间距离是 $y_1=5.02 \text{ cm}$ , $B$ 、 $C$ 间距离是 $y_2=14.82 \text{ cm}$ 。取 $g=9.80 \text{ m/s}^2$ 。请回答以下问题:

(1) 为什么每次都要使小球从斜槽上紧靠挡板处由静止释放? \_\_\_\_\_

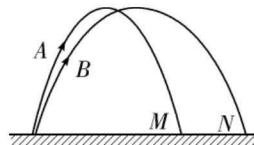
(2) 用题中直接测量的物理量 $x$ 、 $y_1$ 、 $y_2$ 及重力加速度 $g$ 可以表示出小球的初速度 $v_0$ ,表达式是 $v_0=$ \_\_\_\_\_。

(3) 小球初速度的数值是 $v_0=$ \_\_\_\_\_ m/s。

以下是对平抛运动的巩固练习

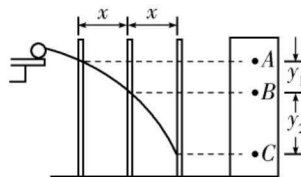
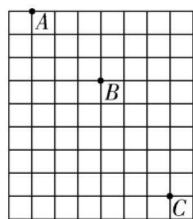
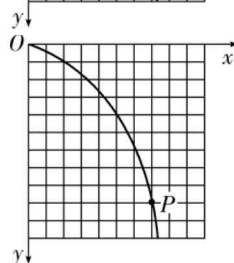
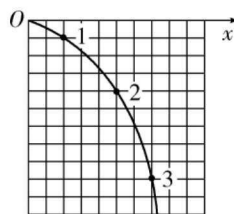
10. 如图所示,从地面上同一位置抛出两个小球 $A$ 、 $B$ ,分别落在地面上的 $M$ 、 $N$ 点,两球运动的最大高度相同。空气阻力不计。则

- A.  $B$ 的加速度比 $A$ 的大  
 B.  $B$ 的飞行时间比 $A$ 的长  
 C.  $B$ 在最高点的速度比 $A$ 在最高点的  
 D.  $B$ 在落地点的速度比 $A$ 在落地点的大



11. 消防水龙头喷嘴喷出的水的流量是 $0.28 \text{ m}^3/\text{min}$ ,水离开喷口时的速度大小是 $16\sqrt{3} \text{ m/s}$ ,方向与水平面的夹角是 $60^\circ$ ,在最高点处正好到达着火位置。忽略空气阻力,取 $g=10 \text{ m/s}^2$ ,则空中水柱的高度和水量分别是

- A. 28.8 m,  $1.12 \times 10^{-2} \text{ m}^3$   
 B. 28.8 m,  $0.672 \text{ m}^3$   
 C. 38.4 m,  $1.29 \times 10^{-2} \text{ m}^3$   
 D. 38.4 m,  $0.776 \text{ m}^3$





## 课时 7 圆周运动

◎ 学习目标: (1) 线速度、角速度、周期、频率等概念及物理意义。(2) 相关公式。

◎ 课时作业:

## 一、选择题

1. 关于匀速圆周运动, 下列说法中正确的是

- A. 匀速圆周运动是匀速运动
- B. 匀速圆周运动是匀变速运动
- C. 匀速圆周运动是线速度不变的运动
- D. 匀速圆周运动是线速度大小不变的运动

2. 物体做匀速圆周运动, 则该物体

- A. 相等时间里通过的弧长相等
- B. 相等时间里通过的路程相等
- C. 相等时间里半径转过的角度相等
- D. 相等时间里发生的位移相同

3. 在匀速圆周运动中, 始终保持不变的物理量是

- A. 线速度
- B. 角速度
- C. 周期
- D. 转速

4. 关于匀速圆周运动的线速度、角速度、周期, 以下说法中正确的是

- A. 线速度、角速度、周期都是描述匀速圆周运动快慢的物理量
- B. 周期越大, 表示匀速圆周运动越快
- C. 匀速圆周运动的周期越大, 转速就越小
- D. 匀速圆周运动是线速度和角速度都不变的运动

5. 关于线速度、角速度、半径三者的关系, 下列说法正确的是

- A. 半径一定, 角速度与线速度成反比
- B. 半径一定, 角速度与线速度成正比
- C. 线速度一定, 角速度与半径成正比
- D. 角速度一定, 线速度与半径成正比

6. 物体作匀速圆周运动, 转动半径是0.5 m, 转速是300 r/min。该运动的

- A. 角速度是 $10\pi$  (m/s)
- B. 角速度是 $10\pi$  (rad/s)
- C. 周期是0.2 s
- D. 线速度大小是5 m/s

7. 甲、乙两个质点做匀速圆周运动, 它们的角速度之比是3:1, 线速度之比是2:3。下列说法中正确的是

- A. 甲、乙的转动半径之比是2:9
- B. 甲、乙的转动半径之比是1:2
- C. 甲、乙的转动周期之比是2:3
- D. 甲、乙的转动周期之比是1:3

8. 如图所示, 一个圆球绕通过其球心 $O$ 的轴 $O_1O_2$ 匀速转动,  $A$ 、 $B$ 是球面上的点,  $B$ 所在的大圆与 $O_1O_2$ 垂直,  $OA$ 与 $B$ 所在的大圆成 $\theta$ 角。则

- A.  $A$ 、 $B$ 两点的角速度相等
- B.  $A$ 、 $B$ 两点的线速度大小相等

