



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧升级版

主编
尚德好

练习册

高中物理

基础版

必修第二册 RJ



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



CONTENTS 目录

05 第五章 抛体运动

PART FIVE

1 曲线运动	002
2 运动的合成与分解	004
第 1 课时 运动的合成与分解一般规律	004
第 2 课时 运动的合成与分解常见模型	006
3 实验：探究平抛运动的特点	008
4 抛体运动的规律	010
第 1 课时 平抛运动的性质和规律	010
第 2 课时 平抛运动的两个重要推论 一般的抛体运动	012
专题课：平抛运动与各种面结合问题	014
专题课：平抛运动中的临界极值问题 类平抛运动	016

06 第六章 圆周运动

PART SIX

1 圆周运动	018
2 向心力	020
第 1 课时 向心力 实验：探究向心力的大小与半径、角速度、质量的关系	020
第 2 课时 匀速圆周运动向心力的大小 变速圆周运动和一般曲线运动	022
3 向心加速度	024
4 生活中的圆周运动	026
专题课：竖直面内的圆周运动问题	028
专题课：水平面内的圆周运动问题	030

07 第七章 万有引力与宇宙航行

PART SEVEN

1 行星的运动	032
2 万有引力定律	034
3 万有引力理论的成就	036

4 宇宙航行 038

 专题课：卫星变轨和双星问题（A） 040

 专题课：卫星变轨和双星问题（B） 042

5 相对论时空观与牛顿力学的局限性 044

08

第八章 机械能守恒定律

PART EIGHT

1 功与功率 046

 第 1 课时 功 046

 第 2 课时 功率 048

 专题课：机车启动问题 050

2 重力势能 052

3 动能和动能定理 054

 专题课：动能定理的应用（A） 056

 专题课：动能定理的应用（B） 058

4 机械能守恒定律 060

 专题课：系统机械能守恒的应用 062

 专题课：功能关系及其应用 064

5 实验：验证机械能守恒定律 066

■ 参考答案（练习册） [另附分册 P069~P100]

■ 导学案 [另附分册 P101~P234]

» 测 评 卷

章末素养测评（一） [第五章 抛体运动] 卷 01

章末素养测评（二） [第六章 圆周运动] 卷 03

章末素养测评（三） [第七章 万有引力与宇宙航行] 卷 05

章末素养测评（四） [第八章 机械能守恒定律] 卷 07

模块综合测评 卷 09

参考答案 卷 11

01

目录设置更加符合一线上课实际，详略得当，拓展有度。

05 第五章 抛体运动

PART FIVE

- 1 曲线运动
 - 2 运动的合成与分解
 - 第 1 课时 运动的合成与分解一般规律
 - 第 2 课时 运动的合成与分解常见模型
 - 3 实验：探究平抛运动的特点
 - 4 抛体运动的规律
 - 第 1 课时 平抛运动的性质和规律
 - 第 2 课时 平抛运动的两个重要推论 一般的抛体运动
- 专题课：平抛运动与各种面结合问题
- 专题课：平抛运动中的临界极值问题 类平抛运动

02

科学分层设置作业，注重难易比例搭配，兼顾基础性和综合性应用。

4 机械能守恒定律

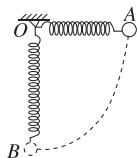
(时间:40 分钟 总分:60 分)

(选择题每小题 4 分)

基础巩固练

◆ 知识点一 机械能守恒的判断

1. 若不计空气的阻力，以下实例中运动物体机械能不守恒的是 ()
 - A. 物体沿斜面匀速下滑
 - B. 物体做竖直上抛运动
 - C. 物体做自由落体运动
 - D. 用细绳拴着小球，使小球在光滑水平面内做匀速圆周运动
2. (多选)如图所示，一轻弹簧一端固定于 O 点，另一端系一重物，将重物从与悬点 O 在同一水平面且弹簧保持原长的 A 点无初速度释放，让它自由摆下，不计空气阻力，则在重物由 A 点摆到最低点的过程中 ()



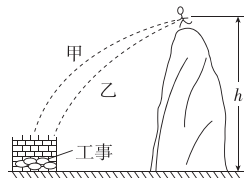
- A. 重物的机械能减少
- B. 重物与弹簧组成的系统的机械能不变
- C. 重物与弹簧组成的系统的机械能增加
- D. 重物与弹簧组成的系统的机械能减少

◆ 知识点二 机械能守恒定律的应用

3. [2024·广东惠州一中高一期末] 在地面竖直上抛两个质量不等、动能相等的物体，以地面为零势能面，不计空气阻力，下列判断正确的是 ()
 - A. 质量大的物体机械能也大
 - B. 两物体到达最高点时的势能一定相等
 - C. 两物体的上升的最大高度一定相等
 - D. 两物体上升到最大高度的时间一定相等

综合提升练

6. (多选)[2024·福建厦门一中高一月考] 长征途中，为了突破敌方关隘，战士爬上陡峭的山头，居高临下向敌方工事内投掷手榴弹，战士在同一位置先后投出甲、乙两颗质量均为 m 的手榴弹，手榴弹从投出的位置到落地点的高度差为 h ，在空中的运动可视为平抛运动，轨迹如图所示，重力加速度为 g ，不计空气阻力，下列说法中正确的是 ()



- A. 甲、乙在空中的运动时间相等
- B. 两手榴弹在落地前瞬间，重力的功率不相等
- C. 从投出到落地，每颗手榴弹的重力势能都减少 mgh
- D. 从投出到落地，每颗手榴弹的机械能变化量为 mgh



第五章 抛体运动

1 曲线运动

(时间:40 分钟 总分:56 分)

(选择题每小题 4 分)

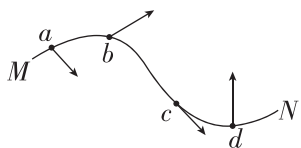
基础巩固练

◆ 知识点一 曲线运动的速度方向

1. [2024·江苏盐城高一期中] 关于曲线运动的速度,下列说法正确的是 ()

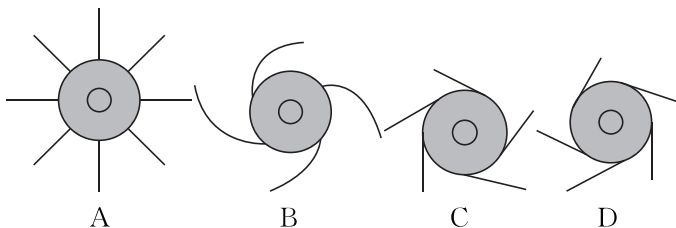
- A. 大小一定减小 B. 大小一定增加
C. 方向一定不变 D. 方向一定改变

2. 如图所示,从 M 到 N 是某次双人花样滑冰比赛中女运动员入场时的某段运动轨迹.运动员在轨迹上的四个点 a 、 b 、 c 、 d 的速度方向标注正确的是 ()



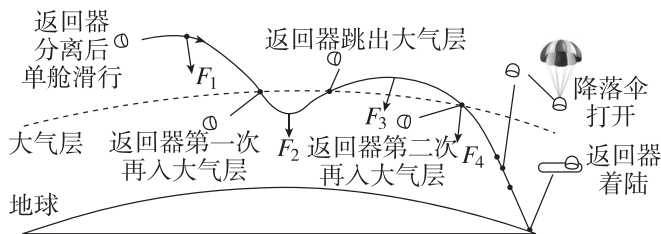
- A. 位置 a B. 位置 b
C. 位置 c D. 位置 d

3. [2024·海南海口一中高一月考] 如图所示的陀螺是我们很多人小时候喜欢玩的玩具.从上往下看(俯视),若陀螺立在某一点沿顺时针方向匀速转动,此时滴几滴墨水到陀螺上,则墨水被甩出时,其径迹符合图中的 ()



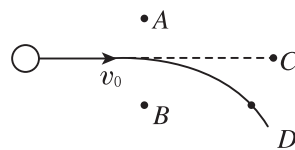
◆ 知识点二 物体做曲线运动的条件

4. [2024·河南商丘高一期中] 嫦娥五号的返回舱采用“打水漂”的技术来减速并成功着陆在预定区域,如图所示为其飞行轨迹的示意图,它的特点是航天器多次进出大气层,这种轨道与传统直接再入式轨道相比,能够有效降低航天器再入式的速度,避免产生较大的过载,安全性好.图中标出了返回舱在飞行轨迹上 4 个位置处所受合外力的情况,其中一定错误的是 ()



- A. F_1 B. F_2
C. F_3 D. F_4

5. 小钢球以初速度 v_0 在光滑水平面上运动,后受到磁极的侧向作用力而做如图所示的曲线运动,经过 D 点.由图可知,磁极的位置及极性可能是 ()



- A. 磁极在 A 位置,极性一定是 N 极
B. 磁极在 B 位置,极性一定是 S 极
C. 磁极在 C 位置,极性一定是 N 极
D. 磁极在 B 位置,极性无法确定

◆ 知识点三 曲线运动的特征

6. 物体做曲线运动,以下说法正确的是 ()

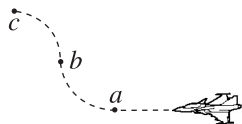
- A. 不可能是匀变速运动
B. 一定是变速运动
C. 可以是匀速运动
D. 速率一定变化

7. [2024·广东湛江高一期中] 如图所示,轮滑演员在舞台上滑出漂亮的曲线轨迹,在此过程中轮滑演员 ()



- A. 速度始终保持不变
B. 运动状态始终保持不变
C. 速度方向沿曲线上各点的切线方向
D. 所受合力方向始终与速度方向一致

8. [2025·云南昆明高一期末] 在2024年11月珠海航展上,中国自主研发的新一代隐身战斗机歼-35A首次公开亮相.如图所示,歼-35A表演时先水平向左飞行,再沿曲线 abc 飞行.若飞行轨迹在同一竖直面内且飞行速率不变,下列说法正确的是()

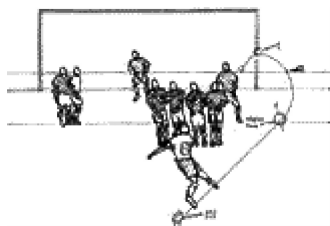


- A. 歼-35A表演中做匀速运动
- B. 歼-35A在 ab 段做变速运动
- C. 歼-35A在 ab 段所受合力为零
- D. 歼-35A在 bc 段的加速度方向与速度方向在同一条直线上

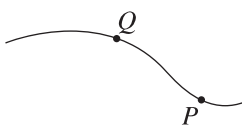
综合提升练

9. (多选)如图所示,弧旋球是指运动员运用脚法,踢出球后使球在空中向前做弧线运行的踢球技术.下列关于弧旋球的说法正确的是()

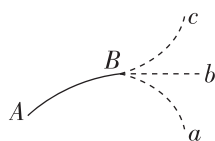
- A. 球所受的合力方向与速度方向在同一直线上
- B. 球所受的合力方向指向弯曲轨迹的内侧
- C. 球的速度方向沿轨迹的切线方向
- D. 球的速度方向指向弯曲轨迹的内侧



10. 利用风洞实验室可以模拟运动员比赛时所受风阻情况,帮助运动员提高成绩.为了更加直观地研究风洞里的流场环境,可以借助烟尘辅助观察,在某次实验中所获得的烟尘颗粒做曲线运动的轨迹如图所示,下列说法正确的是()



- A. 烟尘颗粒速度始终不变
 - B. 烟尘颗粒一定做匀变速曲线运动
 - C. P 点处的加速度方向可能水平向左
 - D. Q 点处的合力方向可能竖直向下
11. 如图所示,物体在恒力 F 的作用下沿曲线从 A 运动到 B ,这时,突然使它所受的力反向,大小不变,即由 F 变为 $-F$,在此力作用下,关于物体以后的运动情况,下列说法不正确的是()

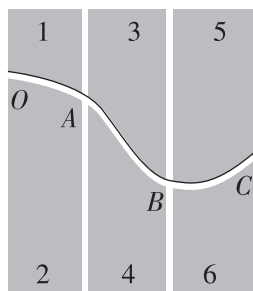


- A. 物体不可能沿曲线 Ba 运动
- B. 物体不可能沿直线 Bb 运动
- C. 物体不可能沿曲线 Bc 运动
- D. 物体不可能沿原曲线由 B 返回 A

12. 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.现突然将与速度方向相反的 2 N 的力水平旋转 90° ,则关于物体的运动情况,下列叙述正确的是()

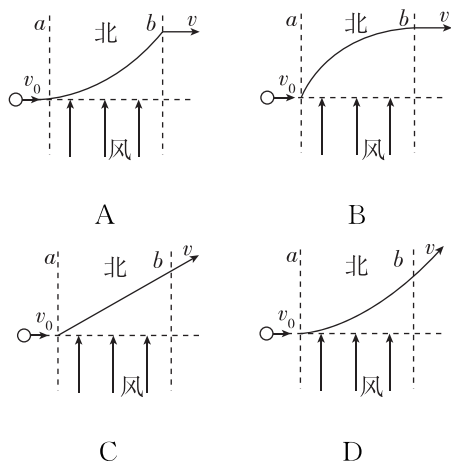
- A. 物体做速度大小不变的曲线运动
- B. 物体做加速度大小变化的曲线运动
- C. 物体做加速度大小为 $\sqrt{2}\text{ m/s}^2$ 的匀变速曲线运动
- D. 物体做加速度大小为 1 m/s^2 的匀变速曲线运动

13. 如图所示,将六块塑料板拼接出一弯曲轨道置于放在水平桌面的白纸之上,让一沾上墨水的小球从中滚过,留下曲线 $OABC$,下列说法错误的是()



- A. 小球在 B 点速度方向沿切线方向
- B. 小球离开 C 点后做直线运动
- C. 若拆去5、6两塑料板,小球离开 B 点后仍沿原曲线运动
- D. 若拆去3、4、5、6板,小球离开 A 点后将做直线运动

14. [2024·江苏南京江宁高级中学高一期中] 一小球在光滑的水平面上以速度 v_0 向右运动,运动时要穿过一段风向为水平向北的风带 ab ,经过风带时风会给小球一个向北的水平恒力,其余区域无风力,则小球过风带及过后的轨迹正确的是图中的()



2 运动的合成与分解

第1课时 运动的合成与分解一般规律

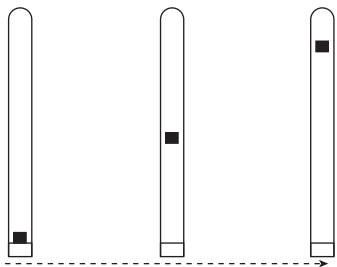
(时间:40分钟 总分:56分)

(选择题每小题4分)

基础巩固练

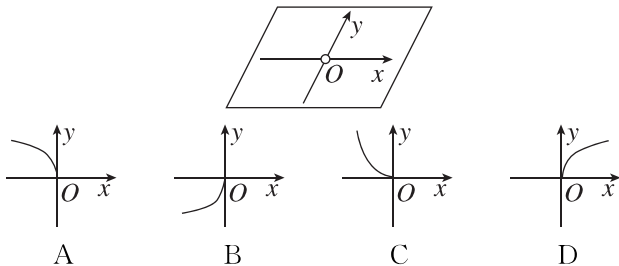
◆ 知识点一 探究运动的合成与分解的过程

1. 竖直放置的两端封闭的玻璃管中注满清水,内有一个红蜡块能在水中匀速上浮. 如图所示,当红蜡块从玻璃管的下端匀速上浮的同时,第一次使玻璃管水平向右匀速运动,测得红蜡块运动到顶端所需时间为 t_1 ,第二次使玻璃管水平向右加速运动,测得红蜡块从下端运动到顶端所需时间为 t_2 ,则 ()



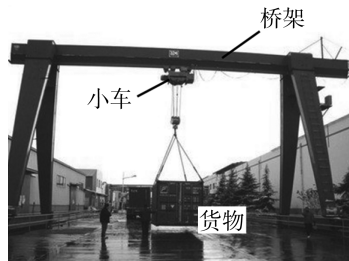
- A. $t_1 = t_2$
- B. $t_1 > t_2$
- C. $t_1 < t_2$
- D. 无法比较 t_1 与 t_2 的大小

2. [2024·山东泰安泰山国际学校高一期末] 在水平桌面上放置一张纸,画有如图所示的平面直角坐标系,一个涂有颜料的小球沿 y 轴正方向做匀速运动(不计球与纸间的摩擦),经过原点 O 时,白纸从静止开始沿 x 轴正方向做匀加速直线运动,经过一段时间,纸面上留下的痕迹可能为 ()



◆ 知识点二 运动的合成与分解

3. 如图所示,一种桥式起重机主要由固定“桥架”和可移动“小车”组成. 在某次运送货物过程中,小车沿水平方向向右缓慢移动了6 m,同时货物竖直向上移动了8 m. 该过程中货物相对地面的位移大小为 ()



- A. 14 m
- B. 10 m
- C. 8 m
- D. 6 m

4. 某人骑自行车以10 m/s的速度在大风中向正东方向行驶,他感到风正以相当于车的速度从正北方向吹来,风的实际速度是 ()

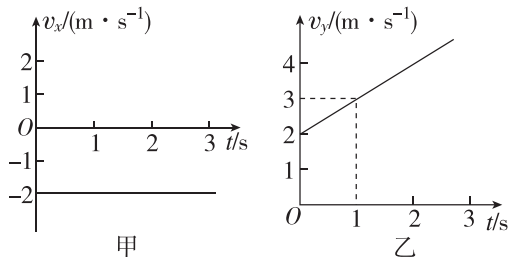
- A. 10 m/s,方向为正南
- B. $10\sqrt{2}$ m/s,方向为东偏南 45°
- C. 10 m/s,方向为正北
- D. $10\sqrt{2}$ m/s,方向为南偏西 45°

◆ 知识点三 合运动性质的判断

5. 关于一个匀速直线运动和一个匀加速直线运动的合运动,下列说法正确的是 ()

- A. 一定是曲线运动
- B. 可能是直线运动
- C. 运动的方向一定不变
- D. 速度一直在变,是变加速运动

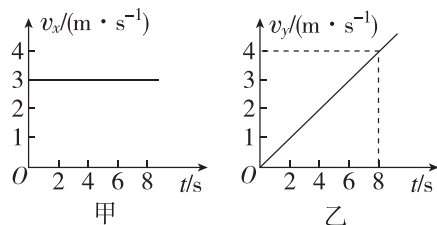
6. (多选)[2024·天津和平区高一期末] 2023年10月15日7:30,天津马拉松在天津大礼堂鸣枪开跑. 此次马拉松设计了一条串联城市地标、围绕海河两岸的“最有诚意”的马拉松赛道,现代都市风貌与历史文化名胜交相辉映. 若某位马拉松选手一段时间内在相互垂直的 x 方向和 y 方向运动的速度—时间图像如图甲、乙所示,则这段时间内下列说法正确的是 ()



- A. $t=0$ 时刻,选手的速度为零
- B. 选手在 y 方向上的加速度为 1 m/s^2
- C. 选手在做匀变速直线运动
- D. 选手在 $0\sim 1\text{ s}$ 时间内位移大小为 $\frac{\sqrt{41}}{2}\text{ m}$

7. (10分)质量为 $m=2\text{ kg}$ 的物体在光滑水平面上运动,其分速度 v_x 和 v_y 随时间变化的图线如图甲、乙所示,求:

- (1)(3分)物体的初速度;
(2)(7分)物体所受的合力.

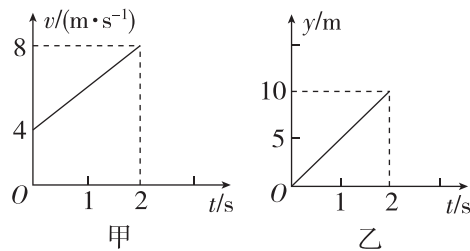


9. 一架飞机在跑道上加速运动,准备起飞.飞机刚离开地面时的速度为 80 m/s ,飞离地面后上升的过程中水平速度保持不变,竖直方向做初速度为 0 的匀加速直线运动,离地 10 s 后,飞机在竖直方向上升的高度为 300 m .则此过程中 ()

- A. 飞机的加速度为 3 m/s^2
B. 飞机的末速度为 140 m/s
C. 飞机在水平方向上的位移为 800 m
D. 飞机的位移为 1100 m

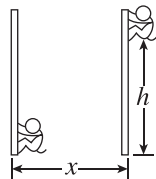
10. (14分)[2024·北京育英学校高一期中]某质点在 xOy 平面上运动时,质点位于坐标原点上,它在 x 轴方向运动的速度—时间图像如图甲所示,它在 y 轴方向的位移—时间图像如图乙所示.

- (1)(2分)分析图甲、乙,说明该质点在 x 轴方向和 y 轴方向上的运动性质;
(2)(6分)求 $t=1\text{ s}$ 时该质点的位置坐标;
(3)(6分)写出该质点运动的轨迹方程.



综合提升练

8. (多选)在杂技表演中,猴子沿竖直杆向上做初速度为零、加速度为 a 的匀加速运动,同时人顶着杆以速度 v_0 水平匀速移动,经过时间 t ,猴子沿杆向上移动的高度为 h ,人顶杆沿水平地面移动的距离为 x ,如图所示.关于猴子的运动情况,下列说法正确的是 ()



- A. 相对地面的运动轨迹为直线
B. 相对地面做匀变速曲线运动
C. t 时刻猴子相对地面的速度大小为 $v_0 + at$
D. t 时间内猴子相对地面的位移大小为 $\sqrt{x^2 + h^2}$

班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

第2课时 运动的合成与分解常见模型

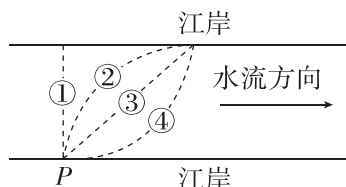
(时间:40分钟 总分:52分)

(选择题每小题4分)

基础巩固练

◆ 知识点一 小船渡河问题

1. [2024·广东广州二中高一期中] 某渡船在横渡珠江时从江岸边的P位置出发,保持船头方向始终与对岸垂直,已知船在静水中的速度大小恒定,江水的流速不变.该渡船渡江的轨迹可能是图中的 ()



- A. ① B. ②
C. ③ D. ④

2. [2024·四川内江一中高二开学考] 如图为救生员正在湍流的洪水中向对岸被困人员实施救援的场景.假设救生员的游泳速度大小不变,且始终比水流速度大,当救生员游至河流中央时,水流速度开始缓慢变大,则 ()



- A. 如果救生员仍按原方向前进,则到对岸的时间将变长
B. 为了能游到被困人员处,救生员游速方向应该向上游调整
C. 虽然水流速度变大,但救生员的轨迹仍为原来的直线
D. 因为水流速度变大,救生员将无法到达对岸

3. (多选)假设在一段平直的河道中水流速度为 v_0 ,皮划艇在静水中的速度为 v ,河宽为 d ,小刘和小张划动皮划艇过河,则下列说法正确的是 ()

- A. 若皮划艇过河时间最短,则皮划艇船头应对着河正对岸
B. 调整皮划艇船头方向,一定能够到达河的正对岸
C. 若水流速度增大,则皮划艇过河最短时间变长
D. 若皮划艇能到达河正对岸,则皮划艇过河时间

$$\text{为 } \frac{d}{\sqrt{v^2 - v_0^2}}$$

◆ 知识点二 关联速度问题

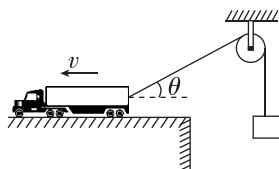
4. (多选)如图所示,平台上的汽车用一根不可伸长的轻绳通过定滑轮牵引重物上升,平台足够长,汽车始终保持速度 v 匀速向左沿直线运动,某时刻绳与水平方向夹角为 θ ,在重物到达定滑轮高度之前,下列说法正确的是 ()

A. 重物减速上升

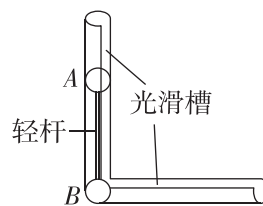
B. 重物加速上升

C. 重物上升的速度为 $v \cos \theta$

D. 重物上升的速度为 $\frac{v}{\cos \theta}$



5. 如图所示,一个长直轻杆两端分别固定小球A和B,竖直放置,两球质量均为 m ,两球半径忽略不计,杆的长度为 L .由于微小的扰动,A球沿竖直光滑槽向下运动,B球沿水平光滑槽向右运动,当杆与竖直方向的夹角为 θ 时(图中未标出),关于两球速度 v_A 和 v_B 的关系,下列说法正确的是 ()



A. 若 $\theta = 30^\circ$,则A、B两球的速度大小相等

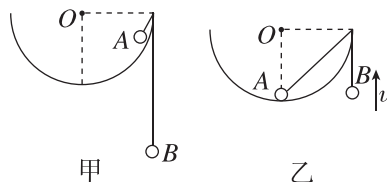
B. 若 $\theta = 60^\circ$,则A、B两球的速度大小相等

C. $v_A = v_B \tan \theta$

D. $v_A = v_B \sin \theta$

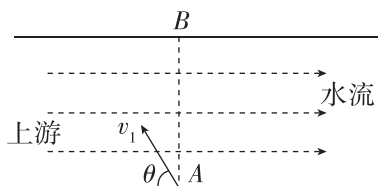
综合提升练

6. 如图甲所示,小球A与小球B用跨搭在一半球形容容器壁上边缘的轻绳相连接,半球形容容器壁的上边缘是光滑的,小球A位于半球形容容器的内壁靠近上边缘处,小球B位于半球形容容器外,将小球A由静止释放牵引小球B运动,当小球A运动至半球形容容器底部时(如图乙所示),小球B的速度大小为 v ,则此时小球A的速度大小为 ()



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

7. (多选)如图所示,某一段河流的两岸相互平行,各处的水流速度相同且平稳,小船以大小为 $v_1 = 5 \text{ m/s}$ (在静水中的速度)、方向与上游河岸成角 $\theta = 53^\circ$ 的速度从 A 处渡河,经过一段时间 $t = 60 \text{ s}$ 正好到达正对岸的 B 处,则下列说法中正确的是 ()



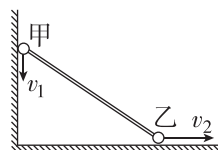
- A. 河中水流速度为 3 m/s
 B. 由已知条件可知河宽为 240 m
 C. 小船渡河的最短时间为 60 s
 D. 小船以最短的时间渡河的位移是 $d = 240 \text{ m}$

8. (多选)[2025·江苏苏州一中高一月考] 在民族运动会上,运动员弯弓放箭射击同高度侧向的固定目标(如图所示). 假设运动员骑马奔驰的速度大小为 v_1 , 运动员静止时射出的弓箭速度大小为 v_2 , 跑道离固定目标的最近距离为 d . 下列说法中正确的是 ()



- A. 要想命中目标且箭在空中飞行时间最短, 运动员放箭处离目标的距离为 $\frac{dv_2}{v_1}$
 B. 只要击中侧向的固定目标, 箭在空中运动的合速度大小一定是 $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$
 C. 要想命中目标且箭在空中飞行时间最短, 运动员放箭处离目标的距离为 $\frac{d\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}{v_2}$
 D. 箭射到固定目标的最短时间为 $\frac{d}{v_2}$

9. (多选)[2024·湖南郴州一中高一月考] 甲、乙两光滑小球(均可视为质点)用轻直杆连接, 乙球处于粗糙水平地面上, 甲球紧靠在粗糙的竖直墙壁上, 初始时轻杆竖直, 杆长为 4 m . 施加微小的扰动(可视为从静止开始运动)使得乙球沿水平地面向右滑动, 当乙球距离起点 3 m 时, 在如图位置, 下列说法正确的是 ()



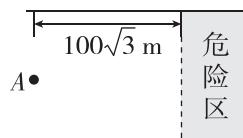
- A. 甲、乙两球的速度大小之比为 $\sqrt{7} : 3$
 B. 甲、乙两球的速度大小之比为 $3\sqrt{7} : 7$
 C. 甲球即将落地时, 乙球的速度与甲球的速度大小相等
 D. 甲球即将落地时, 乙球的速度为零

10. (16分)如图所示, 一条小船位于 $d = 200 \text{ m}$ 宽的河正中央 A 点处, 从这里向下游 $100\sqrt{3} \text{ m}$ 处有一危险区, 当时水流速度为 $v_1 = 5 \text{ m/s}$.

- (1)(3分)若小船在静水中速度为 $v_2 = 4 \text{ m/s}$, 小船到对岸的最短时间是多少?

- (2)(8分)若小船在静水中速度为 $v_2 = 4 \text{ m/s}$, 小船以最短的位移到岸, 小船船头与河岸夹角及所用时间为多少?

- (3)(5分)为了使小船避开危险区沿直线到达对岸, 小船在静水中的速度至少是多少?



班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

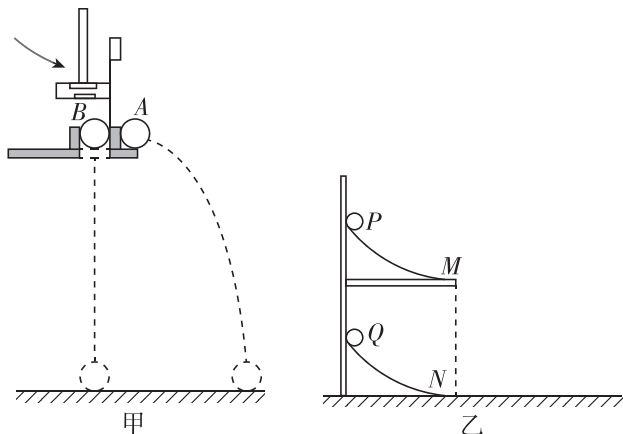
8

9

3 实验：探究平抛运动的特点

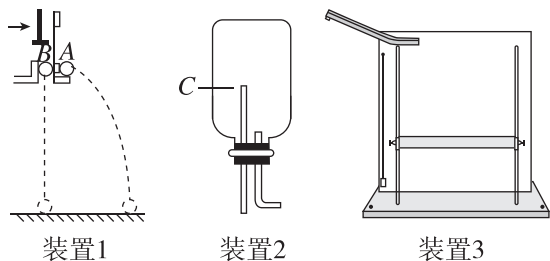
(时间:40 分钟 总分:54 分)

1. (4 分)如图甲、乙所示是两个研究平抛运动的演示实验装置.对于这两个演示实验的认识,下列说法正确的是 ()



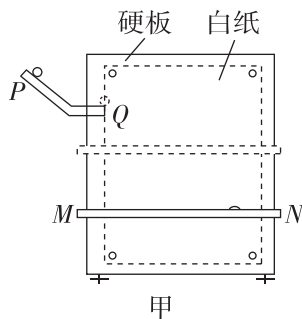
- A. 甲图中,两球同时落地,说明平抛小球在水平方向上做匀速运动
B. 甲图中,两球同时落地,说明平抛小球在竖直方向上做自由落体运动
C. 乙图中,两球恰能相遇,说明平抛小球在水平方向上做匀加速运动
D. 乙图中,两球恰能相遇,说明平抛小球在水平方向上做自由落体运动

2. (4 分)(多选)在探究平抛运动的特点时,可以选用如图所示的各种装置图,以下说法正确的是 ()



- A. 选用装置 1 探究平抛物体的水平分运动的特点,应该用眼睛看 A、B 两球是否同时落地
B. 选用装置 2 要获得稳定的细水柱显示的平抛轨迹,竖直管上端 C 一定要低于水面
C. 选用装置 3 要获得钢球的平抛轨迹,每次不一定从斜槽上同一位置由静止释放
D. 除上述装置外,也能用数码照相机拍摄钢球做平抛运动时每秒 15 帧的录像获得平抛轨迹

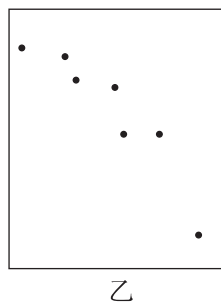
3. (10 分)某学习小组研究平抛物体的运动规律,实验装置及实验方案如下.如图甲所示,从末端水平的斜槽上释放的小球,从竖直硬板和水平木条 MN 间的缝隙穿过时,可以在垫有复写纸的白纸上留下点状印迹,水平木条 MN 高度可以上下调节.



- (1)(3 分)为描绘小球平抛运动的完整轨迹,并计算小球平抛的初速度,除了硬板、小球、斜槽、铅笔、图钉、白纸、复写纸、游标卡尺之外,下列器材中还需要 _____;

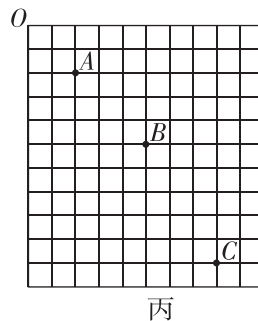
- A. 停表 B. 刻度尺 C. 天平 D. 弹簧测力计
E. 带线的重锤

- (2)(3 分)该同学通过实验获得小球平抛运动的若干印迹点如图乙所示,下列因素可能导致这种情况的是 _____.

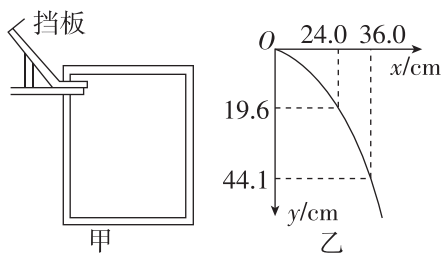


- A. 小球与斜槽之间有摩擦
B. 安装斜槽时其末端没有调整水平
C. 每次释放小球的位置不完全相同
D. 只记录了竖直方向,没有记录平抛运动的起点

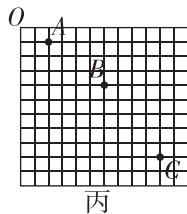
- (3)(4 分)如图丙所示,改进操作后,该同学在坐标纸上描绘小球平抛运动的轨迹(图中未画出),并在其上选取了 A、B、C 三点.已知坐标纸竖边为竖直方向,坐标纸每小格边长为 5 cm.重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则可以计算出小球平抛运动的初速度为 _____ m/s.



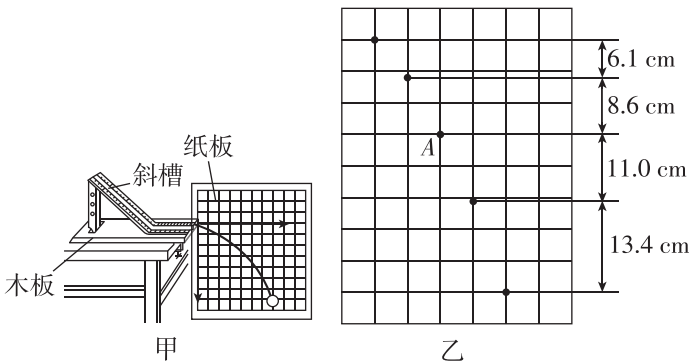
4. (16 分)图甲是“探究平抛运动的特点”的实验装置图.



- (1)(6 分)实验前应对实验装置反复调节,直到斜槽末端切线_____,每次让小球从同一位置由静止释放,是为了保证每次小球抛出时_____;
- (2)(4 分)图乙是实验取得的数据,其中 O 点为抛出点,则此小球做平抛运动的初速度为_____ m/s ; (g 取 9.8 m/s^2)
- (3)(6 分)在另一次实验中将白纸换成方格纸,每个格的边长 $L=5 \text{ cm}$,实验记录了小球在运动中的三个位置,如图丙所示,则该小球做平抛运动的初速度为_____ m/s ,小球运动到 B 点的竖直分速度为_____ m/s ,平抛运动初位置的坐标为_____ (以 O 点为原点,水平向右为 x 轴正方向,竖直向下为 y 轴正方向, g 取 10 m/s^2).



5. (10 分)[2021·全国乙卷] 某同学利用图甲所示装置研究平抛运动的规律,实验时该同学使用频闪仪和照相机对做平抛运动的小球进行拍摄,频闪仪每隔 0.05 s 发出一次闪光,某次拍摄后得到的照片如图乙所示(图中未包括小球刚离开轨道的影像).图中的背景是放在竖直平面内的带有方格的纸板,纸板与小球轨迹所在平面平行,其上每个方格的边长为 5 cm ,该同学在实验中测得的小球影像的高度差已经在图乙中标出.

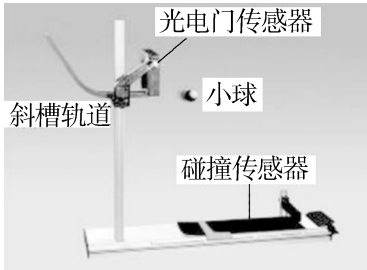


完成下列填空:(结果均保留 2 位有效数字)

(1)(6 分)小球运动到图乙中位置 A 时,其速度的水平分量大小为_____ m/s ,竖直分量大小为_____ m/s .

(2)(4 分)根据图乙中数据可得,当地重力加速度的大小为_____ m/s^2 .

6. (10 分)如图所示,研究平抛运动规律的实验装置放置在水平桌面上,利用光电门传感器和碰撞传感器可测得小球的水平初速度和飞行时间,底板上的标尺可以测得水平位移.保持水平槽口距底板高度 $h=0.420 \text{ m}$ 不变,改变小球在斜槽导轨上下滑的起始位置,测出小球做平抛运动的初速度 v_0 、飞行时间 t 和水平位移 d ,记录在表中.



$v_0/\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	0.741	1.034	1.318	1.584
t/ms	292.7	293.0	292.8	292.9
d/cm	21.7	30.3	38.6	46.4

(1)(2 分)由表中数据可知,在 h 一定时,小球的水平位移 d 与其初速度 v_0 成_____关系.

(2)(4 分)一位同学计算出小球飞行时间的理论值 $t_{\text{理}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.420}{10}} \text{ s} = 289.8 \text{ ms}$,发现理论值与测量值之差约为 3 ms .经检查,实验过程及测量无误,其原因是_____.

(3)(4 分)另一位同学分析并纠正了上述偏差后,另做了这个实验,竟发现测量值 t' 依然大于自己得到的理论值 $t_{\text{理}}$,二者之差为 $3 \sim 7 \text{ ms}$,且初速度越大差值越小.对实验装置的安装进行检查,确认斜槽槽口与底板均水平,则导致偏差的原因是_____.

4 抛体运动的规律

第1课时 平抛运动的性质和规律 (时间:40分钟 总分:59分)

(选择题每小题4分)

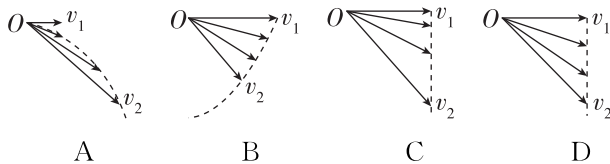
基础巩固练

◆ 知识点一 平抛运动的速度

1. 关于平抛运动,下列说法正确的是 ()

- A. 落地时间 t 由初速度 v_0 决定
- B. 水平射程 x 仅由初速度 v_0 决定
- C. 是一种匀变速曲线运动
- D. 加速度不断变化

2. [2024·广东深圳第三高级中学高一月考] 质点做平抛运动的初速度为 v_1 , 3 s 末的速度为 v_2 . 下列四个图中能够正确反映抛出后 1 s 末、2 s 末、3 s 末速度矢量的示意图是 ()



◆ 知识点二 平抛运动的规律应用

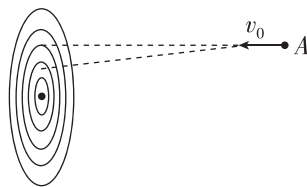
3. [2024·江西宜春九中高一月考] 在限速 60 km/h 的平直公路上, 一辆卡车与路旁障碍物相撞, 交通警察发现路边泥地中有一块从车顶脱落的金属零件, 假设金属零件以相撞前卡车的速度做平抛运动, 下列数据可以为卡车是否超速提供证据的是 ()

- A. 金属零件的质量和车顶距泥地的高度
- B. 金属零件的质量和车顶距落地点的长度
- C. 事故地点与金属零件的水平距离和金属零件的质量
- D. 事故地点与金属零件的水平距离和车顶距泥地的高度

4. (多选) 将一个物体从 h 高处以水平初速度 v_0 抛出, 物体落地时的速度为 v , 竖直分速度为 v_y , 重力加速度为 g , 下列公式能用来表示该物体在空中运动时间的是 ()

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

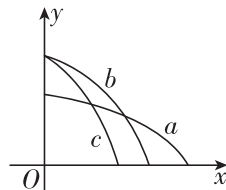
5. 如图所示, 小明同学将一枚飞镖从高于靶心的位置 A 点水平投向竖直悬挂的靶盘, 结果飞镖打在靶心的正上方. 已知飞镖的质量为 m , 抛出时的初速度为 v_0 , A 点与靶心的高度差为 h , 与靶盘的水平距离为 x , 过程中空气阻力不计. 若仅改变上述中的一个物理量, 能使飞镖命中靶心的是 ()



- A. 增大 x
- B. 增大 h
- C. 增大 m
- D. 增大 v_0

◆ 知识点三 两个(或多个)物体做平抛运动的比较

6. (多选) 如图所示, x 轴在水平地面上, y 轴沿竖直方向. 图中画出了从 y 轴上沿 x 轴正方向抛出的三个小球 a 、 b 、 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

7. 把甲物体从 $2h$ 高处以速度 v_0 水平抛出, 落地点与抛出点的水平距离为 L , 把乙物体从 h 高处以速度 $2v_0$ 水平抛出, 落地点与抛出点的水平距离为 s , 则 L 与 s 的关系为 ()

- A. $L = \frac{s}{2}$
- B. $L = \sqrt{2}s$
- C. $L = \frac{\sqrt{2}}{2}s$
- D. $L = 2s$

综合提升练

8. (多选)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,此物体的(重力加速度为 g) ()

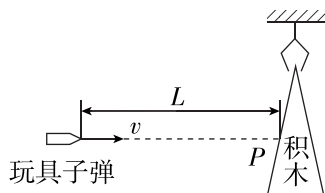
A. 竖直分速度等于水平分速度

B. 瞬时速度为 $\sqrt{5}v_0$

C. 运动时间为 $\frac{2v_0}{g}$

D. 运动的位移是 $\frac{\sqrt{2}v_0^2}{g}$

9. [2022·广东卷] 如图所示,在竖直平面内,截面为三角形的小积木悬挂在离地足够高处,一玩具枪的枪口与小积木上 P 点等高且相距为 L . 当玩具子弹以水平速度 v 从枪口向 P 点射出时,小积木恰好由静止释放,子弹从射出至击中积木所用时间为 t . 不计空气阻力,下列关于子弹的说法正确的是 ()



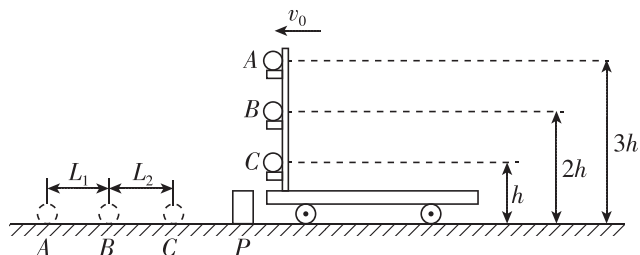
A. 将击中 P 点, t 大于 $\frac{L}{v}$

B. 将击中 P 点, t 等于 $\frac{L}{v}$

C. 将击中 P 点上方, t 大于 $\frac{L}{v}$

D. 将击中 P 点下方, t 等于 $\frac{L}{v}$

10. 在水平路面上做匀速直线运动的小车上有一固定的竖直杆,其上的三个水平支架上有三个完全相同的小球 A 、 B 、 C ,它们离地面的高度分别为 $3h$ 、 $2h$ 和 h ,当小车遇到障碍物 P 时,立即停下来,三个小球同时从支架上水平抛出,先后落到水平路面上,如图所示. 下列说法正确的是 ()



A. 三个小球落地的时间差与车速有关

B. 三个小球落地点的间隔距离满足 $L_1 = L_2$

C. 三个小球落地点的间隔距离满足 $L_1 < L_2$

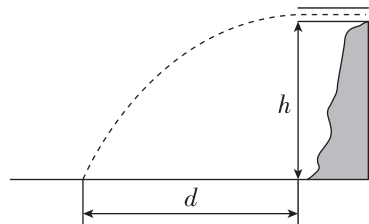
D. 三个小球落地点的间隔距离满足 $L_1 > L_2$

11. (9分)[2024·北京卷] 如图所示,水平放置的排水管满口排水,管口的横截面积为 S ,管口离水池水面的高度为 h ,水在水池中的落点与管口的水平距离为 d . 假定水在空中做平抛运动,已知重力加速度为 g , h 远大于管口内径. 求:

(1)(3分)水从管口到水面的运动时间 t ;

(2)(3分)水从管口排出时的速度大小 v_0 ;

(3)(3分)管口单位时间内流出水的体积 Q .

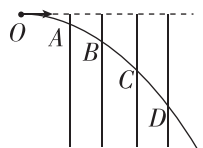


12. (10分)[2025·江苏常州高一期末] 如图所示,一玩具子弹从 O 点水平射出,子弹在四张等间距竖直薄纸上留下了四个弹孔 A 、 B 、 C 、 D . 测得相邻薄纸之间的距离为 L , A 、 B 之间的竖直距离为 h_1 , B 、 C 之间的竖直距离为 h_2 . 不计空气阻力,不考虑薄纸对子弹运动的影响,重力加速度为 g . 求:

(1)(3分)子弹经过相邻两张纸的时间;

(2)(3分)子弹的初速度大小;

(3)(4分) C 、 D 之间的竖直距离.



班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

第2课时 平抛运动的两个重要推论 一般的抛体运动

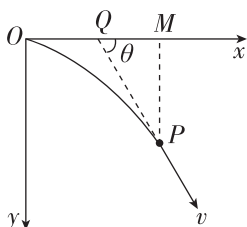
(时间:40分钟 总分:66分)

(选择题每小题4分)

基础巩固练

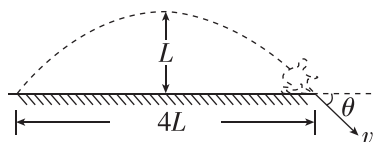
◆ 知识点一 平抛运动的两个重要推论

1. [2024·河南周口恒大中学高一期中] 如图所示,将一小球从坐标原点沿着水平轴 Ox 以 $v_0=2\text{ m/s}$ 的速度抛出,经过一段时间到达 P 点, M 为 P 点在 Ox 轴上的投影,作小球轨迹在 P 点的切线并反向延长,与 Ox 轴相交于 Q 点,已知 $QM=3\text{ m}$,则小球运动的时间为 ()



- A. 1 s B. 1.5 s
C. 2.5 s D. 3 s

2. 如图所示,一名同学在练习立定跳远,他在空中上升的最大高度为 L ,跳远成绩为 $4L$,若将该同学看成质点,且不考虑空气阻力,则他在落地瞬间速度方向与水平面的夹角 θ 等于 ()



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

◆ 知识点二 一般的抛体运动

3. 做斜上抛运动的物体,不计空气阻力,到达最高点时 ()

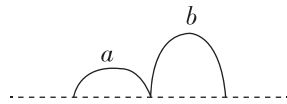
- A. 速度和加速度均为零
B. 速度为零,加速度竖直向下
C. 速度和加速度均沿水平方向
D. 速度沿水平方向,加速度竖直向下

4. (多选)关于抛体运动,下列说法正确的是 ()

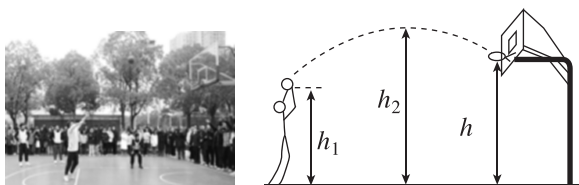
- A. 抛体运动可能是曲线运动,也可能是直线运动
B. 任何抛体运动都可以看成是两个分运动的合运动
C. 斜抛或平抛运动是非匀变速曲线运动
D. 竖直方向上的抛体运动都可以看成初速度不为零的匀变速直线运动

5. [2024·江苏卷] 喷泉 a 、 b 形成如图所示的形状,不计空气阻力,则喷泉 a 、 b ()

- A. 加速度相同
B. 初速度相同
C. 在最高点的速度相同
D. 在空中的时间相同



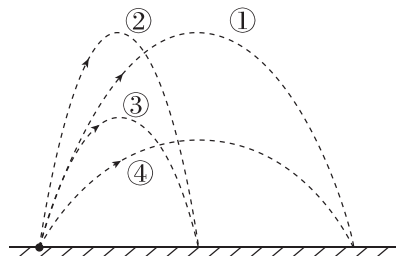
6. [2024·安徽合肥八中高一期末] 2月28日,合肥八中高一年级举行了一次别开生面的篮球友谊赛.在高一年级全体师生倾情参与下,篮球场上一时间充满了欢声笑语.如图所示,在某次罚球时,竖直站立的运动员到篮筐中心的水平距离为 $x=4.5\text{ m}$,篮球(视为质点)出手点距地面的高度为 $h_1=2.6\text{ m}$,篮球投出后恰好“空心”入筐.已知运动轨迹的最高点距地面的高度为 $h_2=3.85\text{ m}$,篮筐距水平地面的高度为 $h=3.05\text{ m}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力,则下列说法中正确的是 ()



- A. 篮球从出手到进筐所用的时间为 0.8 s
B. 篮球从出手到进筐所用的时间为 0.7 s
C. 篮球出手时的速度大小为 $5\sqrt{2}\text{ m/s}$
D. 篮球出手时的速度大小为 5 m/s

综合提升练

7. 有 A 、 B 两小球, B 的质量为 A 的两倍.现将它们以相同速率沿同一方向抛出,不计空气阻力.图中①为 A 的运动轨迹,则 B 的运动轨迹是 ()



- A. ① B. ② C. ③ D. ④

8. (多选)[2025·山东淄博高一期末] 在抛球杂技表演中,演员在一辆速度为 4 m/s 的水平向右做匀速直线运动的自行车上, $t=0$ 时刻,相对于自行车以 4 m/s 的初速度竖直向上抛出一个小球.不计空气阻力,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 .若以地面为参考系,关于小球上升阶段的说法正确的是 ()



- A. 小球做匀变速直线运动
- B. 小球做匀变速曲线运动
- C. $t=0.1\text{ s}$ 时小球的速度大小为 5 m/s
- D. 小球在 $0\sim 0.1\text{ s}$ 内的位移大小为 0.4 m

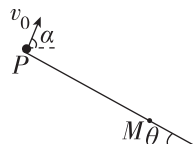
拓展挑战练

9. (16 分)从某高处以 $v_0=6\text{ m/s}$ 的初速度、与水平方向成 $\theta=30^\circ$ 角斜向上抛出一石子,落地时石子的速度方向和水平方向的夹角为 $\alpha=60^\circ$,忽略空气阻力, g 取 10 m/s^2 , $\sqrt{3}=1.73$,结果均保留 2 位有效数字.求:

- (1)(5 分)石子在空中运动的时间 t ;
- (2)(3 分)石子的水平射程 x ;
- (3)(5 分)石子抛出后,相对于抛出点能到达的最大高度 H_m ;
- (4)(3 分)抛出点离地面的高度 h .

10. (18 分)[2025·山东烟台高一期末]手榴弹发射器不仅可以增加射程,而且打击更加精准,在远距离打击中具有显著优势.在某次军事演习中,战士利用手榴弹发射器在山顶 P 点向山坡发射一枚手榴弹,经过时间 $t=10\text{ s}$,手榴弹击中山坡上的 M 点, M 点距发射点 P 的距离为 $L=300\text{ m}$.忽略手榴弹的大小,不计空气阻力影响,山坡可视为倾角为 $\theta=37^\circ$ 的足够长斜面,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$.

- (1)(4 分)求手榴弹射出发射器时速度 v_0 的大小及与水平方向的夹角 α ;
- (2)(6 分)求手榴弹距离山坡的最远距离;
- (3)(8 分)以任意大小相同的初速度分别沿(1)中的发射方向和水平方向发射两枚手榴弹,试证明此两枚手榴弹击中山坡上的同一点.



班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

专题课：平抛运动与各种面结合问题

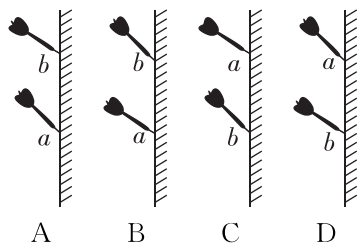
(时间:40 分钟 总分:58 分)

(选择题每小题 4 分)

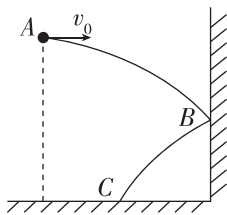
基础巩固练

◆ 知识点一 与竖直面有关的平抛运动

1. [2025·江苏徐州中学高一月考] 某同学玩掷飞镖游戏,先后将两只飞镖 a 、 b 由同一位置水平投出,已知飞镖投出的初速度 $v_a > v_b$,不计空气阻力,则两只飞镖插在竖直靶上的状态(侧视图)可能是 ()



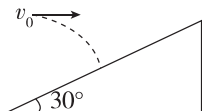
2. (多选)如图所示,从同一位置 A 点,分别以初速度 v_0 、 $3v_0$ 分两次水平抛出一小球,每次都仅与墙壁撞击反弹一次后,落到地面上.(设球与墙碰撞时,竖直方向速度不变,水平方向速度等大反向,图中仅画出其中一次轨迹)下列说法正确的是 ()



- A. 两次下落时间相同
- B. 两次均落在同一点
- C. 两次落地点速度方向与水平方向夹角的正切值之比为 $3:1$
- D. 两次落地时小球的速度之比为 $1:3$

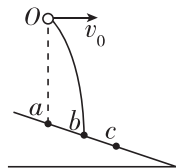
◆ 知识点二 与斜面有关的平抛运动

3. [2024·甘肃天水高一期中] 如图,以 9.8 m/s 的水平初速度 v_0 抛出的物体,飞行一段时间后,垂直地撞在倾角 θ 为 30° 的斜面上,则物体完成这段飞行的时间是(g 取 9.8 m/s^2) ()



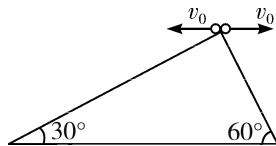
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ s}$
- B. $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ s}$
- C. $\sqrt{3} \text{ s}$
- D. 2 s

4. [2024·江苏盐城中学高一期末] 如图所示,斜面上 a 、 b 、 c 三点等距,小球从 a 点正上方 O 点抛出,做初速度为 v_0 的平抛运动,恰落在 b 点.若小球初速度变为 v ,其落点位于 c ,则 ()



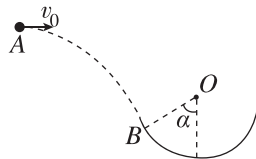
- A. $v_0 < v < 2v_0$
- B. $v = 2v_0$
- C. $2v_0 < v < 3v_0$
- D. $v > 3v_0$

5. 相同高度的两斜面倾角分别为 30° 、 60° ,两小球分别从斜面顶端以大小相同的水平速度 v_0 抛出,如图所示,假设两球均能落在斜面上,则分别向左、右两侧抛出的小球下落高度之比为 ()



- A. $1:2$
- B. $3:1$
- C. $1:9$
- D. $9:1$

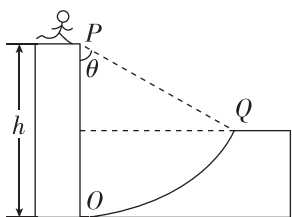
6. 如图所示, B 为竖直圆轨道的左端点,它和圆心 O 的连线与竖直方向的夹角为 α .一小球在圆轨道左侧的 A 点以速度 v_0 做平抛运动,恰好沿 B 点的切线方向进入圆轨道.已知重力加速度为 g ,不计空气阻力,则 A 、 B 之间的水平距离为 ()



- A. $\frac{v_0^2 \tan \alpha}{g}$
- B. $\frac{2v_0^2 \tan \alpha}{g}$
- C. $\frac{v_0^2}{g \tan \alpha}$
- D. $\frac{2v_0^2}{g \tan \alpha}$

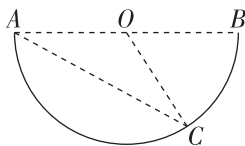
◆ 知识点三 与圆弧面有关的平抛运动

7. [2024·广东广信中学高一月考] 如图所示为某节目中一个环节的示意图.选手会遇到一个人造山谷 POQ , PO 是竖直峭壁, OQ 是以 P 点为圆心的弧形坡, Q 点右侧是一段水平跑道.选手助跑后从 P 点水平向右跳出,跃上 Q 点右侧的跑道.选手可视为质点,忽略空气阻力,下列说法正确的是 ()



- A. 初速度越大,选手从 P 跳出至落在 Q 右侧跑道上的时间越长
- B. 初速度越大,选手从 P 跳出至落在 Q 右侧跑道上的时间越短
- C. 只要选手落在 Q 点右侧跑道上,下落时间为一定值与速度无关
- D. 若落在 OQ 圆弧上,初速度越大,选手在空中运动时间越长

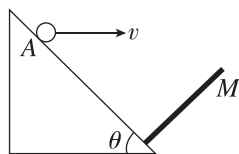
8. 如图所示, AB 是半圆弧的一条水平直径, O 是圆弧的圆心, C 是圆弧上一点, $\angle OAC = 30^\circ$, 在 A 、 O 两点分别以一定的初速度 v_1 、 v_2 水平抛出两个小球, 结果都落在 C 点, 则两个球抛出的初速度 v_1 、 v_2 的大小之比为 ()



- A. $v_1 : v_2 = 2 : 1$
- B. $v_1 : v_2 = 3 : 1$
- C. $v_1 : v_2 = 3 : 2$
- D. $v_1 : v_2 = 4 : 1$

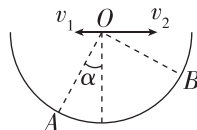
综合提升练

9. [2024 · 四川攀枝花高一期末] 如图所示, 挡板 M 与倾角为 $\theta = 45^\circ$ 的固定斜面垂直, 若从斜面上 A 点将可视为质点的小球以大小为 v_1 的速度水平抛出, 小球恰好落在挡板与斜面的交点处; 若以大小为 v_2 的速度水平抛出, 小球恰好垂直撞在挡板上, 则 $\frac{v_1}{v_2}$ 的值为 ()



- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{\sqrt{6}}{4}$
- D. $\frac{\sqrt{6}}{6}$

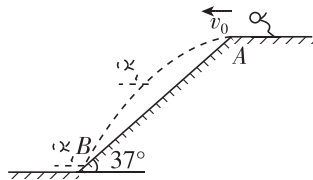
10. [2024 · 安徽合肥八中高一期中] 如图所示, 在竖直放置的半圆形容器中心 O 点分别以水平速度 v_1 、 v_2 抛出两个小球(可视为质点), 最终它们分别落在圆弧上的 A 点和 B 点, 已知 $OA \perp OB$, 且 OA 与竖直方向夹角为 α , 则两小球初速度大小之比 $\frac{v_1}{v_2}$ 为 ()



- A. $\tan \alpha$
- B. $\cos \alpha$
- C. $\tan \alpha \sqrt{\tan \alpha}$
- D. $\cos \alpha \sqrt{\cos \alpha}$

11. (18 分) 跳台滑雪是一种极为壮观的运动, 运动员穿着滑雪板, 从跳台水平飞出, 在空中飞行一段距离后着陆. 如图所示, 在倾角为 37° 的斜坡上, 运动员从 A 点水平飞出, 落在斜坡上 B 点, 测得 A 、 B 两点间的距离是 75 m. 运动员可视为质点, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 求:

- (1)(6 分) 运动员飞出时的速度大小;
- (2)(3 分) 运动员落到 B 点时的速度大小;
- (3)(9 分) 运动员从 A 点飞出到距离斜坡最远所用的时间.



专题课：平抛运动中的临界极值问题 类平抛运动

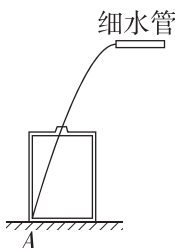
(时间:40 分钟 总分:54 分)

(选择题每小题 4 分)

基础巩固练

◆ 知识点一 平抛运动的临界极值问题

1. [2024·浙江1月选考] 如图所示,小明取山泉水时发现水平细水管到水平地面的距离为水桶高的两倍,在地面上平移水桶,水恰好从桶口中心无阻挡地落到桶底边沿 A. 已知桶高为 h , 直径为 D , 重力加速度为 g , 则水离开出水口的速度大小为 ()



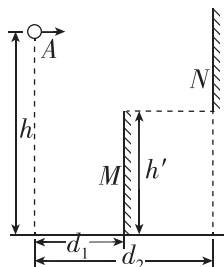
- A. $\frac{D}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}$
 B. $\frac{D}{2}\sqrt{\frac{g}{2h}}$
 C. $\frac{(\sqrt{2}+1)D}{2}\sqrt{\frac{g}{2h}}$
 D. $(\sqrt{2}+1)D\sqrt{\frac{g}{2h}}$

2. [2024·河南南阳高一期中] 套圈游戏是一项趣味活动. 如图所示, 某次游戏中, 一小孩从距地面高 $h_1=0.45\text{ m}$ 处水平抛出半径 $r=0.1\text{ m}$ 的圆环(圆环面始终水平), 套住了距圆环前端水平距离为 $x=1.2\text{ m}$ 、高度 $h_2=0.25\text{ m}$ 的竖直细圆筒. g 取 10 m/s^2 , 小孩抛出圆环的速度可能是 ()



- A. 4.3 m/s B. 4.6 m/s
 C. 6.5 m/s D. 7.5 m/s

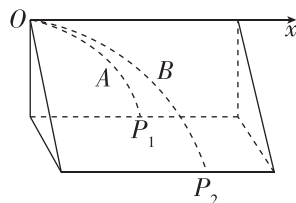
3. 如图所示, M 、 N 是两块挡板, 挡板 M 高 $h'=10\text{ m}$, 其上边缘与挡板 N 的下边缘在同一水平面. 从高 $h=15\text{ m}$ 的 A 点以速度 v_0 水平抛出一小球, A 点与两挡板的水平距离分别为 $d_1=10\text{ m}$ 、 $d_2=20\text{ m}$. N 板的上边缘高于 A 点, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 若能使小球直接进入挡板 M 的右边区域, 则小球水平抛出的初速度 v_0 的大小可以是 ()



- A. 8 m/s B. 4 m/s
 C. 15 m/s D. 21 m/s

◆ 知识点二 类平抛运动

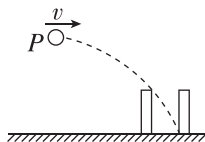
4. 如图所示, A 、 B 两个质点以相同的水平速度从坐标原点 O 沿 x 轴正方向抛出, A 在竖直平面内运动, 落地点为 P_1 , B 紧贴光滑的斜面运动, 落地点为 P_2 , P_1 、 P_2 在同一水平面内, P_1 和 P_2 对应的 x 轴坐标分别为 x_1 和 x_2 , 不计空气阻力. 下列说法正确的是 ()



- A. $x_1=x_2$
 B. $x_1>x_2$
 C. $x_1<x_2$
 D. 无法判断

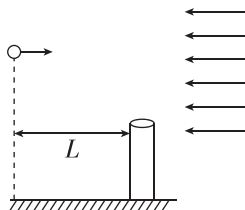
综合提升练

5. 利用手机可以玩一种叫作“扔纸团”的小游戏. 如图所示, 游戏时, 游戏者滑动屏幕将纸团从 P 点以速度 v 水平抛向固定在水平地面上的圆柱形纸篓, 纸团恰好从纸篓的上边沿进入纸篓并直接打在纸篓的底角. 若要让纸团进入纸篓中并直接击中篓底正中间, 下列做法可行的是 ()



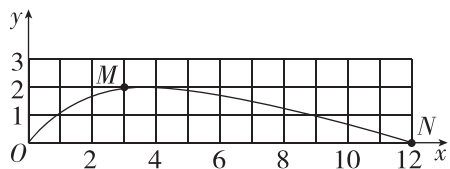
- A. 在 P 点将纸团以小于 v 的速度水平抛出
 B. 在 P 点将纸团以大于 v 的速度水平抛出
 C. 在 P 点正上方某位置将纸团以小于 v 的速度水平抛出
 D. 在 P 点正下方某位置将纸团以大于 v 的速度水平抛出

6. (多选)[2025·江苏无锡高一期末] 为了研究空气动力学问题,如图所示,某人将质量为 m 的小球从距地面高 h 处以一定初速度水平抛出,在距抛出点水平距离 L 处,有一根管口比小球直径略大的竖直细管,上管口距地面的高度为 $\frac{h}{2}$. 小球在水平方向上受恒定风力作用,且小球恰能无碰撞地通过管子,重力加速度为 g ,则下列说法正确的是 ()



- A. 小球的初速度大小为 $L\sqrt{\frac{g}{h}}$
 B. 风力的大小为 $\frac{2mgL}{h}$
 C. 小球落地时的速度大小为 $2\sqrt{gh}$
 D. 小球落地时的速度大小为 $\sqrt{2gh}$

7. 如图所示,在竖直平面内 xOy 坐标系中,存在沿 x 轴正方向的恒定风力,将小球以初速度 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 从 O 点竖直向上抛出,到达最高点的位置为 M 点,落回 x 轴时的位置为 N 点. 不计空气阻力,坐标格为正方形,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则小球在 M 点的速度 v_1 和到达 N 点的速度 v_2 的大小分别为 ()



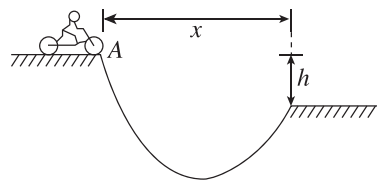
- A. $v_1 = 6 \text{ m/s}; v_2 = 4\sqrt{10} \text{ m/s}$
 B. $v_1 = 6 \text{ m/s}; v_2 = 3\sqrt{10} \text{ m/s}$
 C. $v_1 = 5 \text{ m/s}; v_2 = 4\sqrt{10} \text{ m/s}$
 D. $v_1 = 5 \text{ m/s}; v_2 = 3\sqrt{10} \text{ m/s}$

8. (10分) 曼岛 TT 摩托车大赛可以称为世界上最搏命、最壮观、最危险的摩托车比赛. 如图所示,某人骑摩托车在水平道路上行驶,要在 A 处越过宽为 $x = 12 \text{ m}$ 的壕沟,沟对面水平路面比 A 处低 $h = 1.8 \text{ m}$. g 取 10 m/s^2 ,空气阻力不计. 求(摩托车视为质点):

(1)(3分) 摩托车在空中飞行的时间;

(2)(3分) 摩托车竖直方向的末速度;

(3)(4分) 摩托车开始飞越壕沟的初速度的最小值.

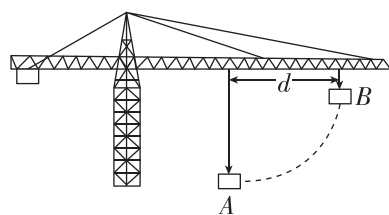


9. (16分)[2024·重庆黔江中学校高一月考] 如图所示,起重机将重物吊运到高处的过程中经过 A 、 B 两点,重物的质量 $m = 500 \text{ kg}$, A 、 B 间的水平距离 $d = 10 \text{ m}$,重物自 A 点起,沿水平方向做 $v_x = 1 \text{ m/s}$ 的匀速运动,同时竖直方向初速度为零,绳子的拉力为 $F = 5100 \text{ N}$. 忽略吊绳的质量及空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

(1)(3分) 重物由 A 运动到 B 的时间;

(2)(7分) 重物经过 B 点时速度的大小;

(3)(6分) 由 A 到 B 的位移大小.



班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7