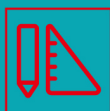




教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

经浙江省中小学教辅材料
评议委员会评议通过

全品智能作业

学·练·考

主编 肖德好

练习册

本册主编 黄文俊

高中物理

必修第二册 RJ 浙江省

长江出版传媒
崇文书局

CONTENTS

目录

第五章

抛体运动

1 曲线运动	001
2 运动的合成与分解	003
专题 小船渡河模型和关联速度模型	005
3 实验:探究平抛运动的特点	007
4 抛体运动的规律	009
第1课时 平抛运动及其规律	009
第2课时 平抛运动的两个重要推论 一般的抛体运动	011
专题 平抛运动与各种面结合问题	013
专题 抛体运动中的临界问题 类平抛运动	015
章末易错易混知识专练(五)	017

第六章

圆周运动

1 圆周运动	019
专题 圆周运动的传动问题和周期性问题	021
2 向心力	023
第1课时 向心力	023
第2课时 实验:探究向心力大小的表达式	025
3 向心加速度	027
4 生活中的圆周运动	029
专题 水平面内的圆周运动问题	031
专题 竖直面内的圆周运动问题	033
章末易错易混知识专练(六)	035

第七章

万有引力与宇宙航行

1 行星的运动	037
2 万有引力定律	039

3 万有引力理论的成就	041
专题 天体运行参量的分析与计算 重力与万有引力的关系	043
4 宇宙航行	045
专题 同步卫星及其综合问题	047
专题 卫星的变轨 双星问题 天体相距“最近”“最远”的问题	049
5 相对论时空观与牛顿力学的局限性	051
章末易错易混知识专练(七)	053

第八章

机械能守恒定律

1 功与功率	055
第1课时 功	055
第2课时 功率	057
专题 变力做功和机车启动问题	059
2 重力势能	061
3 动能和动能定理	063
专题 动能定理的应用	065
4 机械能守恒定律	067
专题 系统机械能守恒的应用	069
专题 动能定理和机械能守恒定律的综合应用	071
专题 功能关系综合应用	073
5 实验:验证机械能守恒定律	075
章末易错易混知识专练(八)	077

参考答案 / 079

• 素养测评卷 •

单元过关卷(一)	卷 01	单元过关卷(四)	卷 07
单元过关卷(二)	卷 03	模块过关卷	卷 09
单元过关卷(三)	卷 05	参考答案	卷 11

▪ 学习册 [另附单本]

1 曲线运动

(时间:40 分钟)

基础巩固

1. 关于曲线运动,下列说法正确的是 ()

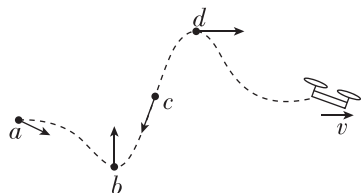
- A. 速度一定变化
- B. 加速度一定变化
- C. 可能是匀速运动
- D. 合力方向与加速度方向不在同一条直线上

2. (多选)下列关于曲线运动的说法正确的是 ()

- A. 做曲线运动的物体一定受到变力作用
- B. 做曲线运动的物体的加速度可能是恒定的
- C. 物体做曲线运动的条件是物体所受外力的合力与速度方向不在同一直线上
- D. 变速运动的加速度可以恒为零

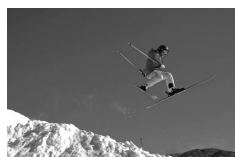
3. 如图所示,一无人机飞行轨迹如图中虚线所示.无人机经过图中 a 、 b 、 c 、 d 四点时的速度方向标注正确的是 ()

- A. a
- B. b
- C. c
- D. d

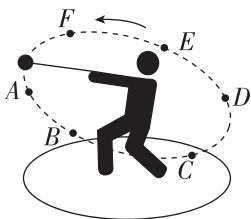


4. [2026·杭州二中高一月考] 如图所示为运动员刚从雪坡上腾空向前做曲线运动的照片,运动员此时 ()

- A. 受到重力与空气阻力的作用
- B. 受到重力和雪坡对他的作用
- C. 加速度方向与运动方向相同
- D. 速度方向与合外力方向相反



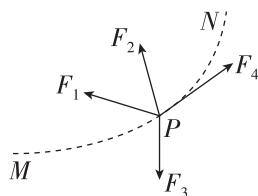
5. [2026·温州高一期末] 如图所示,运动员通过身体带动链球旋转,最终将链球甩出. A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 为链球运动轨迹圆上的 6 个点,与点 A 处速度方向相反的点可能是 ()



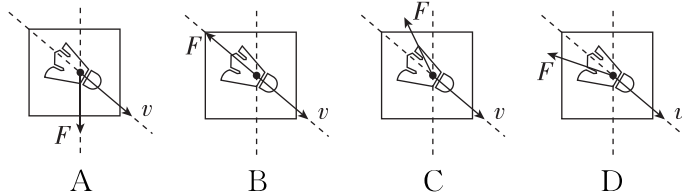
- A. 点 B
- B. 点 C
- C. 点 D
- D. 点 E

6. 2025 年 12 月 11 日,“九天”无人机在陕西蒲城圆满完成首飞任务.在某次测试中,“九天”无人机沿曲线从 N 到 M 加速俯冲,在 P 点无人机所受合力的方向可能是 ()

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

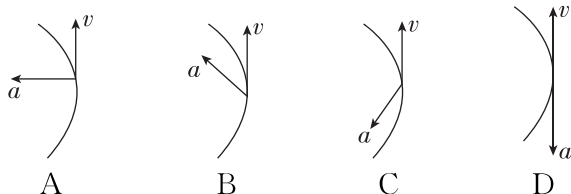


7. 如图所示是羽毛球被击出后在空中飞行的频闪照片.羽毛球在飞行过程中会受到重力、与运动方向相反的空气阻力的作用,则关于羽毛球运动到 P 点所受合外力 F 的方向和速度 v 的方向的示意图,下列选项中正确的是 ()



能力提升

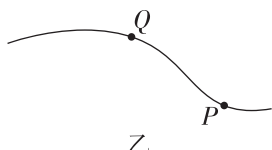
8. [2026·台州高一期中] 如图所示,汽车正在水平路面减速向左转弯,假设车速为 v ,加速度为 a .下列描述的此刻汽车速度和加速度的方向可能正确的是 ()



9. [2026·北京第一零一中学高一期末] 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,如图甲所示.在某次实验中获得烟尘颗粒做曲线运动的轨迹如图乙所示,则由该轨迹可推断出 ()



甲



乙

- A. 烟尘颗粒做的不可能是匀变速曲线运动
B. 烟尘颗粒一定做匀变速曲线运动
C. P 、 Q 两点处的速度方向可能相反
D. P 、 Q 两点处的速度方向可能垂直

10. [2025·杭州高一期末] 如图所示为中国空军表演飞机“急转弯”的照片,飞机在空中划出一道弧线,实际生活中还有很多运动都是曲线运动.下列说法正确的是 ()

- A. 飞机转弯时所受到的合力沿运动方向
B. 飞机转弯时加速度的方向沿运动方向



- C. 做曲线运动的物体,速度的大小一定改变
D. 做曲线运动的物体,速度的方向一定改变

11. [2025·丽水高一期中] 如图所示为某足球运动员踢出的“香蕉球”的运动轨迹,若不计空气阻力,下列说法正确的是 ()

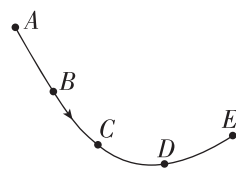


- A. 足球在空中运动过程中,受到脚的踢力和重力的作用
B. 足球在轨迹最高点时速度为零
C. 足球运动过程中合外力方向与速度方向共线
D. 足球在任意相等时间内的速度变化量相同

12. (多选) 如图所示为质点做匀变速曲线运动轨迹的示意图,且质点运动到 D 点时速度方向与加速度方向恰好互相垂直,则质点从 A 点运

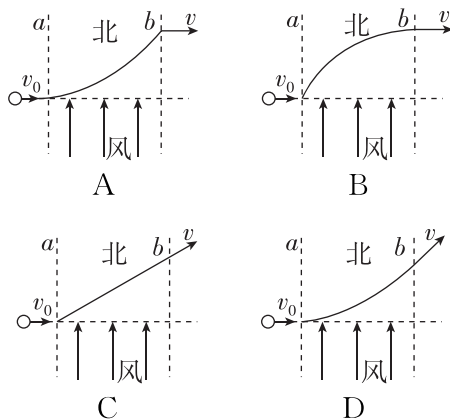
动到 E 点的过程中,下列说法中正确的是 ()

- A. 质点经过 A 点时的加速度方向与速度方向的夹角大于 90°
B. 质点经过 A 点时的加速度方向与速度方向的夹角小于 90°
C. 质点经过 D 点时的加速度比经过 B 点时的大
D. 质点从 B 到 E 的过程中加速度方向与速度方向的夹角一直减小



挑战自我

13. 一小球在光滑的水平面上以速度 v_0 向右运动,运动中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,则下列关于小球过风带及过后的轨迹可能正确的是 ()



14. [2026·绍兴高一期末] 某研究所设计了一种新型战机,如图为其沿直线做匀速直线运动的受力情况, $F_{推}$ 表示发动机产生的推力, $F_{升}$ 为升力, G 为重力, $F_{阻}$ 为气流阻力,虚线 1 为轨迹,速度方向与推力方向夹角用 θ 表示(始终为锐角).现要使战机沿虚线 2 做曲线运动,在图示情况下,下列操作可行的是 ()



- A. 保持 θ 不变,增大 $F_{推}$
B. 保持 θ 不变,减小 $F_{推}$
C. 增大 θ ,增大 $F_{推}$
D. 保持 $F_{推}$ 大小不变,增大 θ

2 运动的合成与分解

(时间:40 分钟)

基础巩固

1. 关于运动的合成与分解,下列说法正确的是 ()

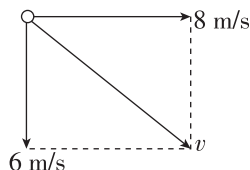
- A. 合速度不可能比两个分速度都小
- B. 两个匀速直线运动的合运动可能是曲线运动
- C. 两个互成角度的匀变速直线运动的合运动一定是匀变速运动
- D. 一个匀速直线运动和一个匀加速直线运动的合运动一定是曲线运动

2. 炮兵训练时,大炮向左上方发射炮弹. 关于炮弹从炮口射出时的速度在水平方向和竖直方向的分速度,下列说法正确的是 ()

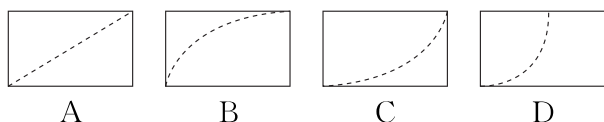
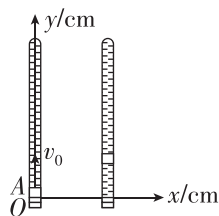
- A. 水平分速度方向向右
- B. 水平分速度大小为零
- C. 竖直分速度方向向下
- D. 竖直分速度方向向上

3. 火车以 8 m/s 的速度在水平轨道上行驶,此时雨点沿竖直方向下落,速度大小为 6 m/s . 则火车中的乘客看到雨点的运动速度的大小 v 为 (如图所示) ()

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



4. 如图所示,在一端封闭的细玻璃管中注满清水,水中放一个红蜡做的小圆柱体 A,玻璃管的开口用橡皮塞塞紧. 把玻璃管倒置,蜡块 A 从坐标原点以速度 v_0 匀速上升,在蜡块匀速上升的同时,玻璃管沿 x 轴正方向由静止开始做匀加速直线运动. 蜡块 A 的运动轨迹为 ()



5. 跳伞运动员打开降落伞后,在匀速下落过程中遇到水平恒向风力,下列说法中正确的是 ()

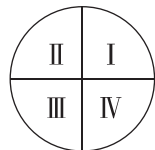
- A. 水平风力越大,运动员下落时间越长
- B. 水平风力越小,运动员下落时间越长
- C. 运动员下落时间与水平风力大小无关
- D. 运动员着地速度与水平风力大小无关

6. 如图所示,在堆垛货物时,载货的叉车向前做匀减速直线运动的同时,将货物竖直向上匀速抬起,关于此过程中货物的运动,下列说法正确的是 ()

- A. 货物的运动轨迹为直线
- B. 货物的运动轨迹为曲线
- C. 货物所受的合力为零
- D. 货物的速度大小不变



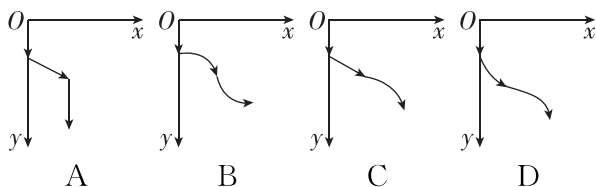
7. 移动射击时,竖直安装并固定一圆形靶,靶的水平 and 竖直直径将靶面分成四个区域,如图所示,当水平向右平行于靶面运动的汽车经过靶时,车上的运动员枪口对准靶心并立即射击,子弹可能落在 ()



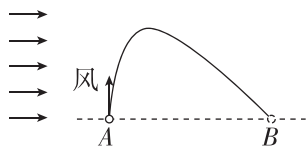
- A. I 区
- B. II 区
- C. III 区
- D. IV 区

能力提升

8. 随着无人机行业迅速发展,“无人机+”的潜力不断被挖掘. 某企业研发了一款可以灭火的重载无人机,可带 50 公斤水基弹飞行 30 分钟. 假如该款无人机悬停在火场上空,一枚水基弹从无人机上自由下落(忽略空气阻力),一小段时间后受一恒定水平向右的风力的影响,但着地前一段时间风突然停止,则水基弹的运动轨迹可能是图中的 ()



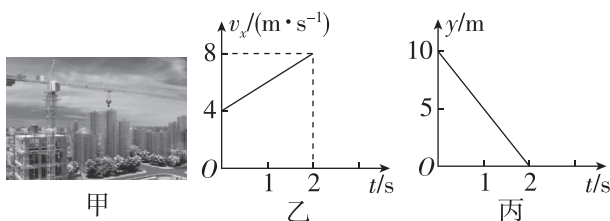
9. 如图所示,风洞中没风时,将一个小球以初速度 v_0 竖直向上抛出,小球能上升的最大高度为 h ,加了水平风力后,将小球仍以初速度 v_0 竖直向上抛出,小球落到与抛出点等高的位置时,该位置与抛出点间的水平距离为 $3h$,风对小球的作用力大小恒定,不计阻力,则风力与小球重力之比为 ()



- A. $3:4$ B. $4:3$
C. $3:1$ D. $1:3$

10. 如图甲所示,塔吊是建筑工地上最常用的一种起重设备,也叫塔式起重机,它可实现竖直、水平和旋转运动达到全方位搬运工程物料,大大提升工程的效率.某次,一塔吊搬运质量为 500 kg 的物料,它在水平方向运动的速度—时间图像如图乙所示,它在竖直方向的位移—时间图像如图丙所示,此搬运过程塔架不旋转,不计空气阻力,不考虑塔架和吊索晃动等因素,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

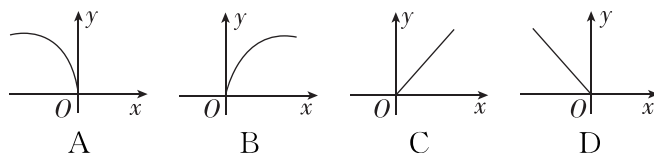
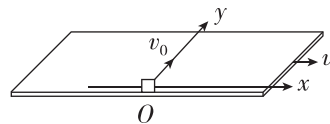
- (1)第 0.5 s 末物料的速度大小;
(2)第 1 s 末物料离出发点的距离;



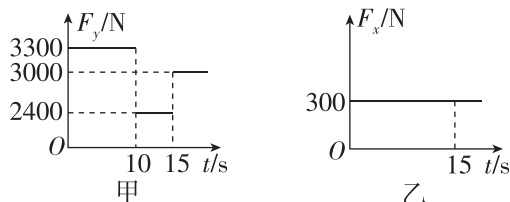
- (3)第 2 s 末物料受吊索的拉力大小.

挑战自我

11. 如图所示,上表面粗糙的水平木板匀速向右运动,从木板边缘将一底面涂有染料的小物块垂直木板运动方向弹入木板上表面,物块在木板上滑行.以物块弹入位置为坐标原点 O ,以木板运动方向为 x 轴、物块初速度方向为 y 轴建立坐标系,则物块在木板上留下的痕迹为 ()



12. 2024 年 9 月 30 日,“低空新经济·茂名在行动”首飞仪式暨无人机驾驶载人体验飞行活动在茂名市举行.飞行器和乘客的总质量 $m = 300\text{ kg}$,飞行器从停机坪 A 点开始试飞,产生的升力在竖直方向和水平方向的分力 F_y 和 F_x 随时间的变化关系如图甲、乙所示,运动轨迹在同一竖直面内.在 $t = 15\text{ s}$ 时,运动到 B 点,此时速度方向恰好水平.不计阻力和其他因素的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是 ()



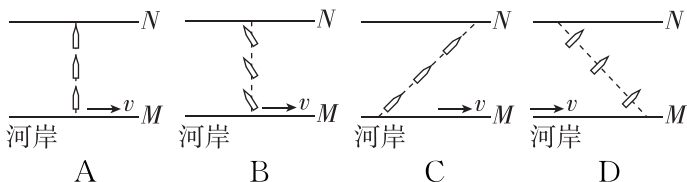
- A. 飞行器在 AB 段做匀变速直线运动
B. 飞行器在 B 点的速度大小 $v_B = 25\text{ m/s}$
C. B 点离地面的高度 $h = 100\text{ m}$
D. A 、 B 两点的水平距离 $x = 112.5\text{ m}$

专题 小船渡河模型和关联速度模型

(时间:40 分钟)

基础巩固

1. [2026·衢州高一期末] 如图所示为小船过河的示意图,实线为河岸,虚线为小船从河岸 M 驶向对岸 N 的实际航线,船头指向为小船在静水中的速度方向,图中箭头指向为河水的流动方向,下列选项可能正确的是 ()



2. 1949 年 4 月,解放军“百万雄师过大江”.在某平直江段渡江时,战士所乘船只在静水中的速度为 v_1 ,江水流速为 v_2 ,若江水速度方向与江岸平行,下列说法正确的是 ()

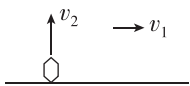
- A. 船渡江时间与 v_2 有关
B. 当 $v_1 = v_2$ 时,船能到达正对岸
C. 当保持船头垂直江岸时,船渡江时间最短
D. 当保持船头垂直江岸时,船渡江位移最小

3. [2026·金华高一月考] 唐僧、悟空、八戒和沙僧师徒四个想划船渡过一条宽为 150 m 的河到达正对岸,他们在静水中划船的速度为 5 m/s,现在他们观察到河水的流速为 4 m/s,对于这次划船过河,他们有各自的看法,其中正确的是 ()

- A. 唐僧说:我们要想到达正对岸就得朝着正对岸划船
B. 悟空说:我们要想节省时间就得朝着正对岸划船
C. 沙僧说:我们要想少走点路就得朝着下游划船
D. 八戒说:今天这种情况我们是不可能到达正对岸的

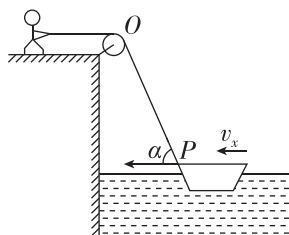
4. 如图所示,某小船船头垂直河岸渡河,已知该段河宽 300 m,河水流速 $v_1 = 3$ m/s,船在静水中的速度 $v_2 = 5$ m/s,下列说法正确的是 ()

- A. 小船做曲线运动
B. 小船渡河所用时间为 60 s
C. 小船的速度大小为 4 m/s
D. 小船渡河的位移大小为 300 m



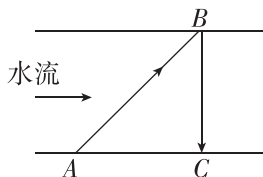
5. [2026·宁波高一期中] 如图所示,某人用绳通过定滑轮沿水平方向拉小船,让小船以速度 v_x 匀速向左运动,某时刻绳与水平方向夹角为 α ,则此时人的速度 v_0 与小船速度 v_x 的关系为 ()

- A. $v_x = \frac{v_0}{\cos \alpha}$
B. $v_x = v_0 \cos \alpha$
C. $v_x = \frac{v_0}{\sin \alpha}$
D. $v_x = v_0 \sin \alpha$



6. 如图所示为救生员驾驶冲锋舟在湍急的河水中向对岸被困人员实施救援的路线示意图.假设冲锋舟在静水中的速度 v_1 大小不变,救生员首先以最短时间渡河,从 A 沿直线到 B,接到被困人员后,又以最短位移回到原河岸 C 处,回程时间恰好为去程的 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 倍,假设水流速度 v_2 处处相同,则 $v_1 : v_2$ 为 ()

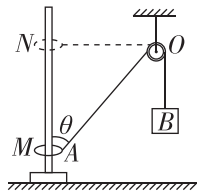
- A. $2 : \sqrt{3}$
B. $\sqrt{3} : 2$
C. $2 : 1$
D. $1 : 2$



能力提升

7. 如图所示,套在竖直细杆上的轻环 A 由跨过光滑轻质定滑轮的不可伸长的轻绳与重物 B 相连,施加外力让 A 沿杆以速度 v 匀速上升,从图中 M 位置上升至与定滑轮的连线处于水平的 N 位置,已知 AO 与竖直杆成 θ 角,则 ()

- A. 刚开始时重物 B 的速度大小为 $v \cos \theta$
B. A 匀速上升时,重物 B 加速下降
C. 重物 B 下降过程,处于失重状态
D. A 运动到 N 位置时,重物 B 的速度不为 0



班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

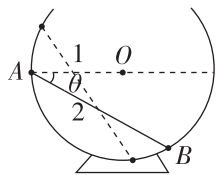
7

8

9

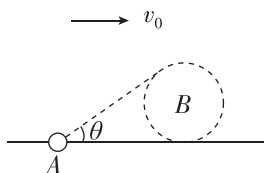
10

8. 一轻杆两端分别固定质量为 m_A 和 m_B 的两个小球 A 和 B (均可视为质点), 将其放在一个光滑球形容器中, 使其从位置 1 开始下滑, 如图所示, 当轻杆到达位置 2 时球 A 与球形容器球心等高, 其速度大小为 v_1 , 已知此时轻杆与水平方向成 $\theta = 30^\circ$ 角, B 球的速度大小为 v_2 , 则 ()



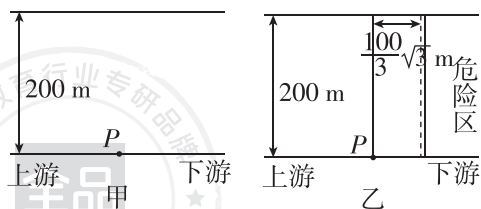
- A. $v_2 = \frac{1}{2}v_1$ B. $v_2 = 2v_1$
C. $v_2 = v_1$ D. $v_2 = \sqrt{3}v_1$

9. 《西游记》中, 一只大乌龟浮水作舟, 驮着唐僧师徒四人和白龙马渡过了通天河. 如图所示, 河宽为 d , A 处的下游靠河岸 B 处是个漩涡, A 点和漩涡的连线与河岸 (笔直) 的最大夹角 $\theta = 37^\circ$, 河流中水流的速度大小恒为 v_0 . $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. 大乌龟渡河过程保持其在静水中的速度恒定, 则 ()



- A. 若大乌龟在静水中的速度为 $0.5v_0$, 渡河的最小位移为 d
B. 要使大乌龟从 A 点以恒定的速度安全到达对岸, 则大乌龟在静水中的最小速度为 $0.8v_0$
C. 大乌龟为避开漩涡以最小速度渡河时所用时间为 $\frac{25d}{12v_0}$
D. 避开漩涡后若河水速度突然增大, 则过河的时间会变长

10. [2025 · 杭州十四中高一期末] 如图甲, 某河宽为 200 m, 小船在静水中的速度大小为 4 m/s, 水流速度大小为 3 m/s. 假设小船从 P 点出发, 在匀速行驶过程中船头方向不变. 下列说法中正确的是 ()

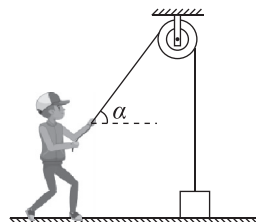


- A. 若想以最短时间过河, 小船过河位移大小为 150 m
B. 若想以最小位移过河, 小船过河时间为 40 s

C. 若大暴雨导致水流速度增大到 5 m/s, 小船过河的最小位移为 150 m

D. 如图乙, 若在出发点下游距出发点 $\frac{100}{3}\sqrt{3}$ m 后均为危险区, 小船安全过河的最短时间为 $\frac{100}{3}\sqrt{3}$ s

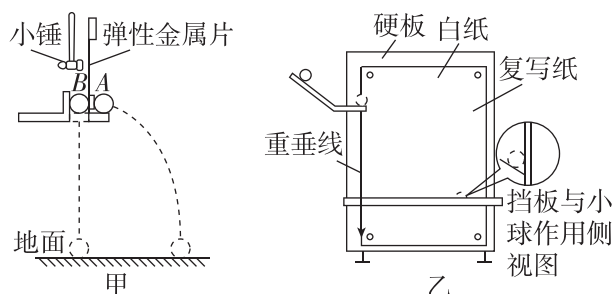
11. [2025 · 宁波高一期末] 工人用如图所示的定滑轮装置运送铁箱. 工人水平向左运动, 通过定滑轮将静止在地面上质量为 $m = 20$ kg 的铁箱拉起. 从 $t = 0$ 时刻开始, 保持铁箱以 $a = 5$ m/s² 的加速度竖直向上加速提升, 工人拉绳方向与水平方向的夹角为 α . 空气阻力、滑轮摩擦、细绳质量均不计, 工人可视为质点. (g 取 10 m/s², $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$)
(1) 求绳子对铁箱的拉力大小;
(2) 若 $t_1 = 2$ s 时, 手拉绳方向与水平方向的夹角 $\alpha = 37^\circ$, 求此时工人的速度大小;
(3) 若定滑轮足够高, $t_1 = 2$ s 时工人手滑, 完全松开绳, 求铁箱在空中运动的总时间.



3 实验:探究平抛运动的特点

(时间:40 分钟)

1. [2026·台州高一期末] 某小组用如图甲、乙所示装置探究平抛运动的特点.



(1)对于装置甲,实验现象可以说明平抛运动_____.

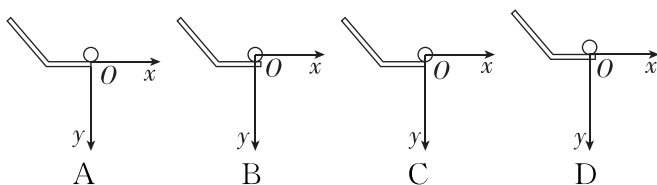
- A. 在水平方向的分运动是匀速直线运动
- B. 在竖直方向的分运动是自由落体运动
- C. 在水平方向的分运动是匀速直线运动,在竖直方向的分运动是自由落体运动

(2)用装置乙记录平抛运动的轨迹.

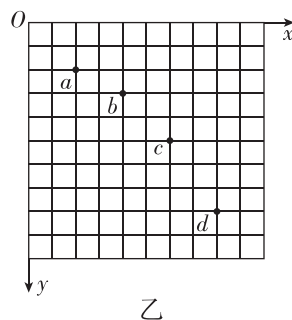
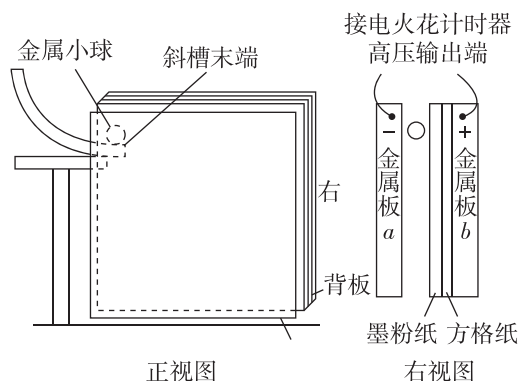
①关于实验,以下说法中合理的有_____.

- A. 斜槽轨道可以不光滑
- B. 利用重垂线调整斜槽轨道末端水平
- C. 小球做平抛运动时要靠近但不接触硬板
- D. 画轨迹图时应把所有描出的点用平滑的曲线连接起来

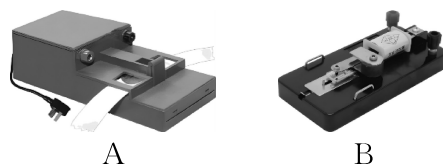
②为定量研究平抛运动,建立以水平方向为 x 轴、竖直方向为 y 轴的坐标系.在下列图中,坐标原点 O 选择正确的是_____.



2. [2026·宁波高一期末] 将电火花计时器(所用电源频率为 50 Hz)引入“探究平抛运动的特点”实验,能准确、美观、快速地描出平抛物体的轨迹点,其装置示意图如图甲中正视图和右视图所示,竖直的前板和背板分别为金属板 a 、 b ,在金属板 b 前面依次竖直平铺着方格纸和墨粉纸,将电火花计时器拆除部分外壳引出两个高压放电电极(输出电压可达数万伏),分别与金属板 a 和 b 相连.当金属小球从金属板 a 和墨粉纸之间通过时,空气被击穿放电,从而在方格纸上记录下小球经过的位置点.



(1)电火花计时器是下列图中的_____;

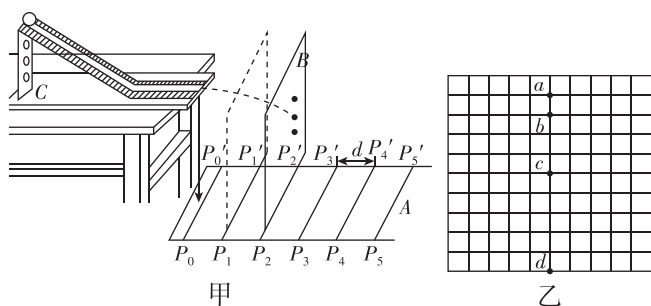


(2)关于该实验,下列说法合理的有_____;

- A. 应选用密度大、体积小的金属球进行实验
- B. 安装斜槽时,其末端必须保持水平
- C. 为减少阻力,斜槽必须光滑
- D. 金属小球抛出一次就可记录其多个位置点

(3)实验后,取下方格纸,建立坐标系,如图乙所示,则方格纸的每一格的边长为_____ m,小球平抛的初速度为_____ m/s.(重力加速度 g 取 9.8 m/s^2 ,结果均保留两位有效数字)

3. 小贾同学探究平抛运动的规律.如图甲所示,在地面上平铺一个带有插槽的木板,其上等间隔地分布着平行的 P_0P_0' 、 P_1P_1' 、 P_2P_2' 、 P_3P_3' 等插槽,其中 P_0P_0' 在重垂线的正下方.将覆盖复写纸的方格纸铺在硬纸板 B 上,将 B 板竖直插入槽中,使小球从斜轨上滚下,小球与 B 板碰撞,即可获取一个点迹.图乙中 a 、 b 、 c 、 d 分别对应某次实验中 B 板在 P_0P_0' 、 P_1P_1' 、 P_2P_2' 、 P_3P_3' 时获得的点迹,根据这些点迹对平抛运动进行研究.



(1)关于本次实验,下列说法正确的是_____.

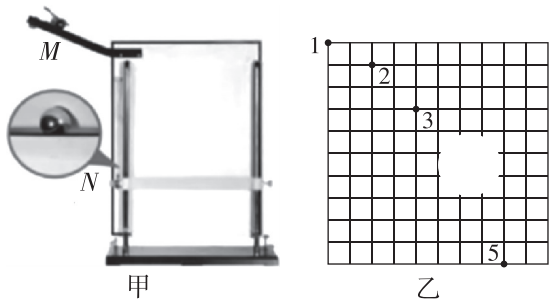
- A. 斜轨应尽量光滑,以减小实验误差
- B. 斜轨末端必须保持水平
- C. 小球必须从斜轨上同一位置由静止释放

(2)图乙中每个小方格边长为 L ,当地重力加速度大小为 g ,相邻插槽间距为 d ,则小球平抛的初速度大小 $v_0 =$ _____ (用 d 、 g 、 L 表示).

4. [2026·金华高一期末] 某同学做“探究平抛运动的特点”实验.

(1)该同学利用如图甲所示的实验装置记录小球的运动轨迹,下列说法正确的是_____.

- A. 需要调节装置的底座螺丝,使背板竖直
- B. 上下移动倾斜挡板 N 时必须等间距移动
- C. 斜槽 M 可以不光滑,但斜槽轨道末端必须保持水平
- D. 为了得到小球的运动轨迹,需要用平滑的曲线把所有的点都连起来



(2)另一同学用频闪照相机对准方格背景照相,拍摄到小球运动的部分照片如图乙所示,已知每个小方格边长为 10 cm ,当地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,其中第 4 个点处位置被污迹覆盖.若以拍摄的第 1 个点为坐标原点,水平向右和竖直向下为正方向建立直角坐标系,则第 4 个点的位置坐标为(_____ cm , _____ cm),小球平抛的初速度大小为 _____ m/s . (结果均保留两位有效数字)

5. 某实验小组探究平抛运动的特点,实验时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 1 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,其上每个小方格的边长为 1 cm . 在实验中测得的小球影像的高度差已经在图 1 中标出.

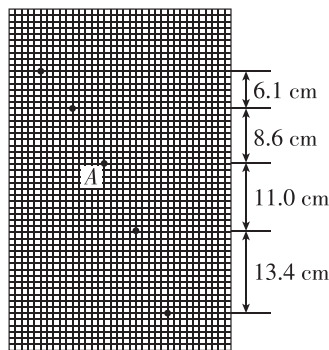


图 1

(1)在实验中测得的小球影像水平间距相同,可验证做平抛运动的小球在水平方向做的是 _____ 运动.

(2)小球运动到图 1 中位置 A 时,其速度的水平分量大小为 _____ m/s ,当地的重力加速度大小为 _____ m/s^2 . (结果均保留 2 位有效数字)

(3)利用手机和计算机可以方便地记录小球做平抛运动的轨迹并分析其运动规律. 该实验小组利用视频处理软件分析小球某次做平抛运动时的录制视频,得到的水平位移和竖直位移随时间变化的图像如图 2 所示. 图 2 中图线 _____ (选填“甲”或“乙”)为水平位移随时间变化的图线,此次小球做平抛运动的初速度大小为 _____ m/s (结果保留 2 位有效数字).

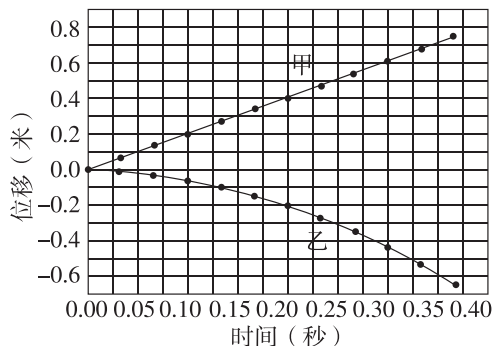


图 2

4 抛体运动的规律

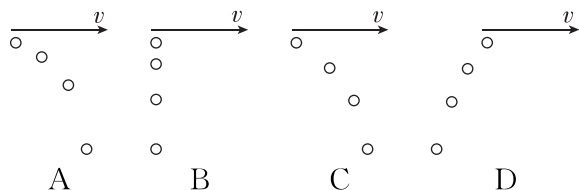
第1课时 平抛运动及其规律

(时间:40 分钟)

基础巩固

- 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. 平抛运动是匀变速曲线运动
C. 平抛运动不是匀变速运动
D. 做平抛运动的物体落地时速度方向一定是竖直向下的

- 某次一架飞机水平匀速飞行,飞机上每隔 1 s 释放一包物资,先后共释放 4 包,若不计空气阻力,则落地前 4 包物资在空中的排列情况是 ()

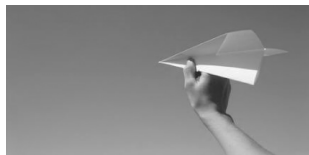


- [2025·金华高一期中] 从离地面高 h 处投出 A、B、C 三个小球, A 球自由下落, B 球以速度 v 水平抛出, C 球以速度 $2v$ 水平抛出, 它们从抛出到落地的时间 t_A 、 t_B 、 t_C 的关系是 ()

- A. $t_A < t_B < t_C$ B. $t_A > t_B > t_C$
C. $t_A < t_B = t_C$ D. $t_A = t_B = t_C$

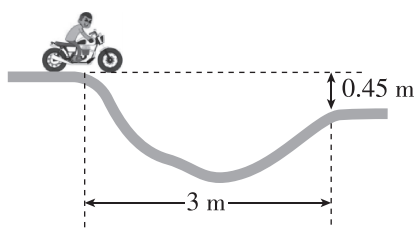
- [2026·杭州二中高一月考] 如图所示, 某同学将一纸飞机以某一水平初速度抛出, 经过一段时间的平稳滑翔, 落在地面上. 已知纸飞机由手抛出时的高度约为 1.8 m, 那么纸飞机的落地时间可能为 ()

- A. 0.3 s
B. 0.5 s
C. 0.6 s
D. 2 s



- (多选)“套圈圈”是一种老少皆宜的游戏. 某小孩蹲在投掷线外水平抛出圈圈并套取前方的玩具, 若她想套取更远处的相同玩具, 则以下操作不可能达到目的是 ()
A. 蹲在同样的位置, 以相同的速度水平抛出圈圈

- B. 蹲在同样的位置, 以较小的速度水平抛出圈圈
C. 站在同样的位置, 以相同的速度水平抛出圈圈
D. 站在同样的位置, 以较大的速度水平抛出圈圈
- 在水平路面上骑摩托车的人, 遇到一个壕沟, 其尺寸如图所示. 摩托车后轮离开地面后失去动力, 可以视为平抛运动. 已知摩托车后轮恰好落到壕沟对面, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()



- A. 摩托车做平抛运动过程中加速度增大
B. 摩托车做平抛运动的时间为 0.09 s
C. 摩托车做平抛运动的初速度大小为 10 m/s
D. 若摩托车初速度更大, 平抛时间将变短

能力提升

- [2025·浙江6月选考] 如图所示, 在水平桌面上放置一斜面, 在桌边水平放置一块高度可调的木板. 让钢球从斜面上同一位置静止滚下, 越过桌边后做平抛运动. 当木板离桌面的竖直距离为 h 时, 钢球在木板上的落点离桌边的水平距离为 x , 重力加速度为 g , 则 ()

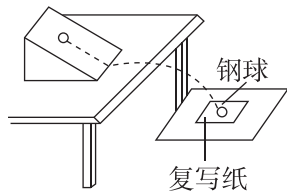
- A. 钢球平抛初速度为

$$x\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- B. 钢球在空中飞行时

$$\text{间为}\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- C. 增大 h , 钢球撞击木板的速度方向不变
D. 减小 h , 钢球落点离桌边的水平距离不变



班级

姓名

答题区

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

8. [2025·衢州高一期中] 真人CS是同学们非常喜爱的一种军事模拟类真人户外竞技游戏,游戏使用的仿真度极高的水弹枪威力不能太大,以免水弹对他人造成伤害.为估算水弹射出时的速度,工作人员在水平草地上持枪半蹲水平射出若干发水弹,观察到这些水弹落地点距离枪口约为10 m,已知枪口距地面约为0.9 m,忽略空气阻力,则水弹从枪口射出时的速度大小约为()

A. 10 m/s B. 16 m/s

C. 25 m/s D. 30 m/s

9. [2025·温州中学高一期中] 如图所示是飞镖盘示意图,盘面画有多个同心圆以表示环数, O 是圆心,盘竖直挂在墙上, A 是盘的最高点, B 是盘的最低点.某同学玩飞镖时,飞镖的出手点与 A 等高,且每次飞镖的出手点相同,出手时飞镖速度与盘面垂直,同学连续扔了两次,甲飞镖命中 O 点,乙飞镖命中 B 点.若空气阻力忽略不计,可知甲、乙两支飞镖()

A. 初速度之比是 $1:\sqrt{2}$

B. 空中飞行的时间相等

C. 打在盘上的速度相互平行

D. 击中盘面瞬间,速度与水平方向的夹角正切值之比为 $1:2$

10. 消防车的供水系统主要由水泵、输水管道和水枪组成,如图所示,某次消防演练时消防水枪离地高度 $H=3$ m,建筑物上的着火点 A 离地高度 $h=1.2$ m,水从水枪枪口中水平射出后,恰好击中着火点 A ,此时水的速度与水平方向的夹角 $\theta=37^\circ$.不计空气阻力,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,求:

(1)水从水枪枪口运动到着火点 A 的时间 t ;

(2)水落到着火点 A 前瞬间竖直方向速度大小 v_y ;

(3)水枪枪口与着火点 A 的水平距离 x .

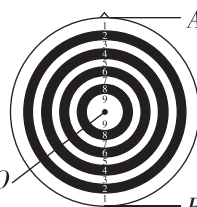
挑战自我

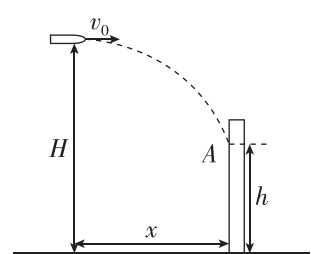
11. [2025·镇海中学高一期中] 跳台滑雪是冬奥会比赛项目,极具观赏性.如图所示为跳台的简易图,已知着落坡 PQ 的倾角为 $\theta=37^\circ$.试跳时,运动员由顶端 P 沿水平方向跳出.第一次试跳,运动员恰好落在着落坡 PQ 的中点,下落的高度 $h=45$ m.第二次试跳,运动员将从 P 点跳出的速度调整为 $v_0=24\text{ m/s}$,落在着落坡上.忽略空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .求:

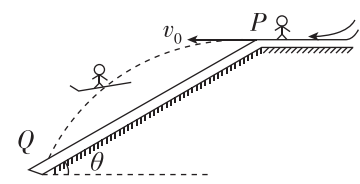
(1)第一次试跳时运动员离开 P 点瞬间的速度大小;

(2)第一次试跳时运动员着陆瞬间的速度大小;

(3)第二次试跳时运动员从跳出到落在着落坡上所用时间.







010

全品智能作业 高中物理 必修第二册 RJ 浙江省

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)

基础巩固

1. 关于斜抛运动,下列说法中正确的是 ()

- A. 斜抛运动是一种不受任何外力作用的运动
- B. 斜抛运动是曲线运动,它的速度方向不断改变,不可能是匀变速运动
- C. 任意两段时间内的速度大小变化相等
- D. 任意两段相等时间内的速度变化相等

2. [2025·丽水高一期末] 农民采用抛秧的方式种植水稻,如图所示,甲、乙两棵秧苗从同一位置以相同的速率同时抛出,运动轨迹在同一竖直面内,不计空气阻力,关于甲、乙两棵秧苗的判断正确的是 ()

- A. 可能会在空中相遇
- B. 在空中的运动时间相等
- C. 甲在轨迹最高点时的速度大于乙
- D. 在空中任意时间段的速度变化量方向相同



3. [2025·嘉善高级中学高一期末] 袋鼠是世界上跳得最远的哺乳动物. 袋鼠某次跳跃时,最高点距离水平地面为2 m,落地点距离起跳点为8 m. 落地点与起跳点在同一水平面上,将袋鼠视为质点,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,则其起跳后的运动过程可视为斜抛运动. 下列说法正确的是 ()

- A. 到达最高点时速度为零
- B. 从起跳到最高点的过程用时0.2 s
- C. 起跳时速度方向与水平方向的夹角为 45°
- D. 从起跳到最高点的过程,速度变化量的方向竖直向上

4. [2026·舟山中学高一月考] 运动员助跑之后跳起,以背越式过杆后落在防护垫上. 若起跳瞬间运动员重心距离地面高度为1.1 m,过杆时重心距离地面高度为1.9 m,跳高成绩为1.84 m. 防护垫的高度为0.65 m, g 取

10 m/s^2 . 根据以上信息,关于该运动员跳高,下列说法正确的是 ()

- A. 起跳速度的竖直分量为4 m/s
- B. 滞空时间为0.8 s
- C. 到达最高点时速度为0
- D. 落在防护垫上时的瞬时速度为4 m/s



5. 如图所示,将一小球从距离地面一定高度的O点沿水平方向抛出,第一次抛出的速度为 v_1 ,经时间 t_1 小球直接落在地面上的P点;第二次抛出的速度为 v_2 ,小球经地面反弹一次后落在P点,所用的总时间为 t_2 ,小球与地面碰撞前后的竖直速度大小不变、方向相反,水平方向的速度不变. 已知O、P两点的水平距离等于小球的抛出点到地面高度的2倍,忽略空气阻力,下列说法正确的是 ()

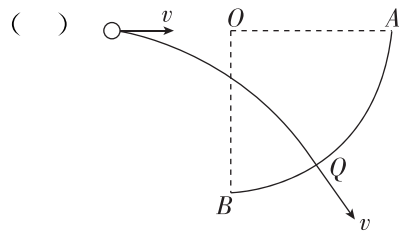
- A. $t_1 : t_2 = 1 : 1$
- B. $v_1 : v_2 = 1 : 3$
- C. 第一次抛出的小球落地瞬间的速度与水平方向夹角为 45°
- D. 第二次抛出的小球落地瞬间的速度与水平方向夹角为 60°



能力提升

6. 如图所示,AB为一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧,圆心为O点,一小球从与圆心等高的任意点沿半径方向水平抛出,恰好垂直落在AB面上的Q点,且速度与水平方向夹角为 53° ,已知 $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$,忽略空气阻力,则小球抛出后运动的水平距离为 ()

- A. $0.6R$
- B. $0.8R$
- C. R
- D. $1.2R$



班级

姓名

答题区

1

2

3

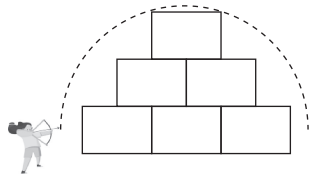
4

5

6

7

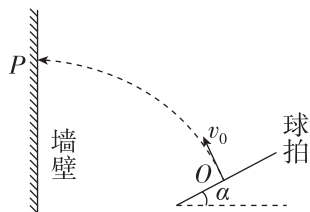
7. [2026·萧山中学高一期中] 普通集装箱的宽度为3米,高度为2.5米.在小猎正前方,集装箱呈堆叠状态,共三层,从下往上每层分别堆叠3个、2个和1个集装箱.小猎在距离最近集装箱水平距离为1.5米处开展射箭操作,射出的箭与最上方一个集装箱的左、右两点恰好均未发生触碰,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .不计空气阻力,在此情形下,小猎射出的箭在达到最高点时的速度大小为 ()



- A. $\frac{3\sqrt{10}}{2}\text{ m/s}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{3}\text{ m/s}$
C. $\frac{4\sqrt{6}}{3}\text{ m/s}$ D. $\frac{5\sqrt{6}}{3}\text{ m/s}$

8. [2025·杭州高一期末] 如图所示,某同学对着竖直墙壁练习打网球,该同学使球拍与水平方向的夹角为 $\alpha=37^\circ$,在 O 点击中网球,球以 $v_0=20\text{ m/s}$ 的速度垂直球拍离开 O 点,恰好垂直击中墙壁上的 P 点,忽略空气阻力的影响, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

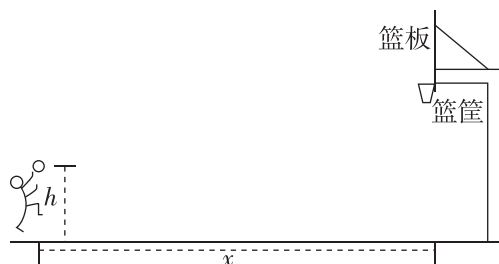
- (1) 网球在 P 点与墙壁碰撞时的速度大小;
(2) 网球由 O 点运动到 P 点的时间;
(3) O 、 P 两点间的水平距离.



挑战自我

9. [2025·台州高一期中] 如图所示,某同学在篮筐正前方跳起投篮.跳投过程中,篮球离开手时速度大小为 $4\sqrt{2}\text{ m/s}$,方向与水平方向夹角为 45° ,距离地面高 $h=2.45\text{ m}$,到篮筐水平距离为 $x=2.4\text{ m}$,最终篮球恰好落入篮筐.将篮球视为质点,忽略篮筐大小及空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

- (1) 求篮球从投出到最高点所用的时间;
(2) 求篮球进入篮筐时的速度大小及与水平方向的夹角 θ 的正切值;
(3) 若从 $x'=3.5\text{ m}$ 处跳投,篮球离开手时距离地面高度 h 不变,速度方向不变,速度大小变为 $5\sqrt{2}\text{ m/s}$,已知篮球击中篮板反弹后,速度的水平分量大小与碰前相同,方向与原来方向相反,速度的竖直分量不变.则篮球最终的落地点到篮筐的水平距离 l 为多少?(取 $\sqrt{0.74}=0.86$)

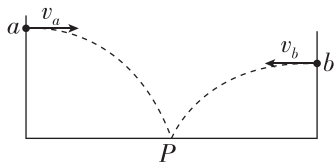


专题 平抛运动与各种面结合问题

(时间:40 分钟)

基础巩固

1. [2026·福建三明高一期末] 在同一竖直面内,两无人机 a 、 b 从不同高度分别以初速度 v_a 、 v_b 沿水平方向抛出灭火弹,若不计空气阻力,经过 t_a 和 t_b 后落到与两抛出点水平距离相等的灭火点 P ,则 ()



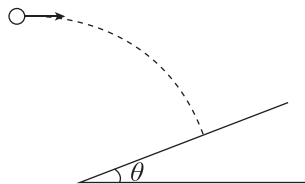
- A. $t_a > t_b$ B. $t_a = t_b$
C. $v_a = v_b$ D. $v_a > v_b$

2. 如图所示,倾角为 45° 的斜面末端与水平地面相连,在斜面上距水平面高 $h = 5.0 \text{ m}$ 的 P 处将一小球(可看成质点)以 $v = 6 \text{ m/s}$ 的初速度水平抛出,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则小球抛出后第一次落在接触面(斜面或者地面)上的时间为 ()



- A. 0.8 s
B. 1.0 s
C. 1.6 s
D. 2.0 s

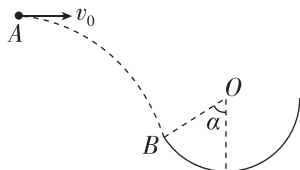
3. [2025·杭州高一期末] 在某次演习中,轰炸机沿水平方向投放了一枚炸弹,炸弹正好垂直击中山坡上的目标,山坡的倾角为 $\theta = 37^\circ$,如图所示. 不计空气阻力, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,则炸弹水平方向通过的距离与竖直方向下落的距离之比为 ()



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

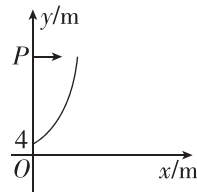
4. 如图所示, B 为竖直圆弧轨道的左端点,它和圆心 O 的连线与竖直方向的夹角为 $\alpha = 60^\circ$,一小球在圆弧轨道左侧的 A 点以大小为 $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 的初速度平抛,恰好沿 B 点的切线方向进入圆弧轨道. 已知重力加速度 g 取

10 m/s^2 ,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,则 A 、 B 之间的水平距离为 ()



- A. $\frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ m}$ B. $5\sqrt{3} \text{ m}$
C. $\frac{5\sqrt{3}}{6} \text{ m}$ D. $\frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ m}$

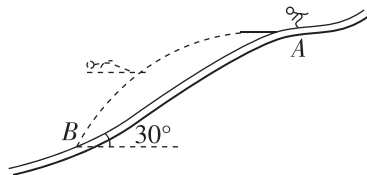
5. 如图所示,有一符合方程 $y = x^2 + 4$ 的曲线(y 轴正方向竖直向上). 在点 $P(0, 40 \text{ m})$ 将一可视为质点的小球以 2 m/s 的速度水平抛出,小球打在曲线上的 M 点(图中未画出),不计空气阻力,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,则 M 点的坐标为 ()



- A. (5 m, 29 m)
B. (5 m, 20 m)
C. (4 m, 29 m)
D. (4 m, 20 m)

能力提升

6. [2025·杭州高一期末] 现有某运动员从跳台 A 点沿水平方向飞出,在斜坡 B 点着陆,如图所示. AB 可看成倾角为 30° 的斜面, A 与 B 相距 40 m ,运动员和装备整体可看成质点,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,以下说法正确的是 ()



- A. 运动员在空中飞行的时间为 3 s
B. 运动员飞离 A 点的速度大小为 $20\sqrt{3} \text{ m/s}$
C. 运动员在 B 点着陆前瞬间,速度方向和水平

方向夹角的正切值为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

- D. 运动员在空中飞行过程中离斜面的最大距离为 $\frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ m}$

7. [2025·宁波高一期末] 如图所示,某次空中投弹的军事演习中,战斗机以恒定速度 v_0 沿水平方向飞行,先后释放 1 和 2 两颗炸弹,分别击中倾角为 θ 的山坡上的 A 点和 B 点,释放两颗炸弹的时间间隔为 Δt_1 ,此过程中飞机飞行的距离为 x_1 ,先后击中 A、B 的时间间隔为 Δt_2 , A、B 两点间水平距离为 x_2 ,炸弹 1 到达山坡上的 A 点时位移垂直于斜面,炸弹 2 垂直击中山坡上的 B 点. 不计空气阻力,重力加速度为 g , 下列正确的是 ()

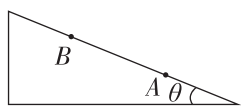
A. $x_2 = v_0 \Delta t_2$

B. 炸弹 1 在空中飞行的

时间为 $\frac{v_0}{g \tan \theta}$

C. 炸弹 2 在空中飞行的时间为 $\frac{v_0 \tan \theta}{g}$

D. 增大 v_0 , 其余条件均不变, Δt_1 与 Δt_2 的差值变小



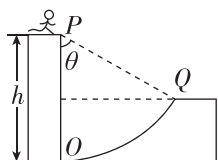
8. [2025·杭州求是高级中学高一期末] 如图所示为某节目中一个环节的示意图. 选手会遇到一个人造山谷 POQ , 其中 PO 是高 $h = 3$ m 的竖直峭壁, OQ 是以 P 点为圆心的弧形坡, 其中 $\theta = 53^\circ$, Q 点右侧是一段足够长的水平跑道. 选手助跑后从 P 点以 v_0 水平向右跳出, 跃上 Q 点右侧的跑道上. 选手可视为质点, 忽略空气阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 下列说法正确的是 ()

A. 选手从 P 跳出能落在 Q 右侧跑道上所需最小初速度 v_0 为 3 m/s

B. v_0 大于 4 m/s 时, 选手会落到 Q 右侧的跑道上, 下落时间为定值

C. v_0 越大, 选手从 P 跳出至落在 Q 右侧跑道上用的时间越长

D. 若落在 OQ 圆弧上, v_0 越大, 选手在空中运动时间越长

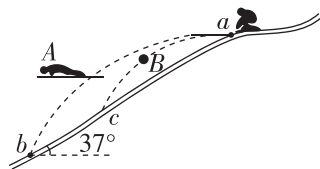


9. [2025·绍兴高一期末] 运动员穿着专用滑雪板, 在滑雪道上获得一定速度后从跳台飞出, 调节飞行姿势, 身子与滑雪板平行呈水平状态, 使空气对运动员(含滑雪板)产生一个竖直向上的恒力, 在空中飞行一段距离后着陆. 如图所示, 现有总质量 $m = 60 \text{ kg}$ 的运动员(含滑雪板) A 滑到跳台 a 处不小心撞出一块冰块 B, 两者一起沿水平方向以 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 的速度从 a 点飞出, 分别落在与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 角的直斜坡上 b 、 c 点, 已知 a 、 b 两点之间的距离为 $l_{ab} = 125 \text{ m}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计冰块下落时空气的作用力, 求:

(1) 冰块 B 的下落时间;

(2) 运动员(含滑雪板) A 在下落过程中的加速度大小;

(3) 空气对运动员(含滑雪板)的恒力大小.

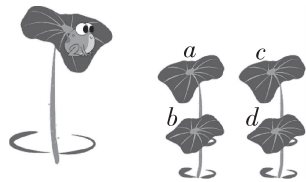


专题 抛体运动中的临界问题 类平抛运动 (时间:40 分钟)

基础巩固

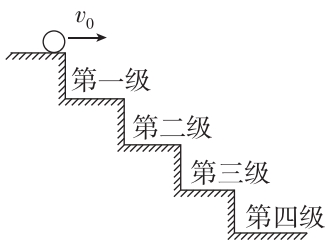
1. 如图所示,有五片荷叶伸出荷塘水面,一只青蛙要从高处荷叶跳到低处荷叶上. 设低处荷叶 a 、 b 、 c 、 d 和青蛙在同一竖直平面内, a 、 c 高度相同, b 、 d 高度相同, a 、 c 分别在 b 、 d 正上方. 将青蛙的跳跃视为平抛运动,若要青蛙以最小的初速度完成跳跃,则它应跳到 ()

- A. 荷叶 a
B. 荷叶 b
C. 荷叶 c
D. 荷叶 d



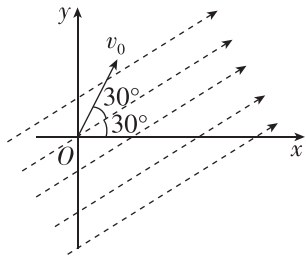
2. 如图所示,所有阶梯状台阶的高度为 1.5 m , 宽度均为 2.0 m , g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力, 有一小球在台阶上面平台上以初速度 $v_0 = 5\text{ m/s}$ 水平飞出, 小球直接落到 ()

- A. 第一级台阶
B. 第二级台阶
C. 第三级台阶
D. 第四级台阶



3. 如图所示,坐标系的 x 轴水平向右, 质量为 $m = 0.5\text{ kg}$ 的小球从坐标原点 O 处, 以初速度 $v_0 = \sqrt{3}\text{ m/s}$ 斜向右上方抛出, 同时受到斜向右上方、大小恒为 $F_{\text{风}} = 5\text{ N}$ 的风力作用, 风力与 v_0 的夹角为 30° , 风力与 x 轴正方向的夹角也为 30° , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计其他阻力. 下列说法正确的是 ()

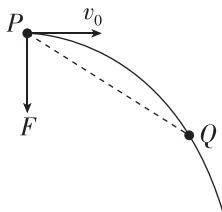
- A. 小球的速度先减小后增大
B. 小球的加速度保持不变
C. 小球的加速度与初速度 v_0 的夹角为 60°
D. 小球的加速度大小为 $10\sqrt{2}\text{ m/s}^2$



4. 如图所示, 质量为 0.1 kg 的小球放在光滑水平面上的 P 点, 现给小球一个水平初速度 v_0 , 同时对小球施加一个垂直于初速度的水平恒

力 F , 小球运动 1 s 后到达 Q 点, 测得 P 、 Q 间的距离为 12.5 m , P 、 Q 连线与初速度的夹角为 37° , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 则初速度 v_0 的大小和恒力 F 的大小分别为 ()

- A. 10 m/s , 0.5 N B. 6 m/s , 0.5 N
C. 8 m/s , 1.5 N D. 10 m/s , 1.5 N



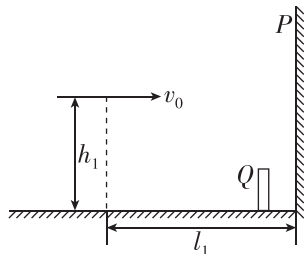
5. [2026·浙江大学附属中学高一月考] 一小球以某一初速度做抛体运动, 忽略阻力. 为了使小球的速度方向在最短的时间内发生 $\frac{\pi}{6}$ 的偏转, 则小球初速度方向与竖直向下方向之间的夹角是 ()

- A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

能力提升

6. 如图所示, P 是足够高的竖直墙面, Q 是固定在距离墙面 0.5 m 远处的竖直挡板, 挡板高 0.75 m . 现在距离墙面 $l_1 = 3\text{ m}$ 处以水平向右的初速度将一小球抛出, 抛出点距地面高 $h_1 = 2\text{ m}$, 小球与墙面碰撞后竖直方向速度不变, 水平方向速度方向反向、大小变为碰前的 $\frac{2}{3}$, 小球与墙面碰撞时间极短, 不计其他阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 小球落在挡板 Q 和墙之间(小球落地后不再反弹), 则小球抛出的初速度大小可能为 ()

- A. 4 m/s B. 7 m/s
C. 8 m/s D. 10 m/s



班级

姓名

题号

1

2

3

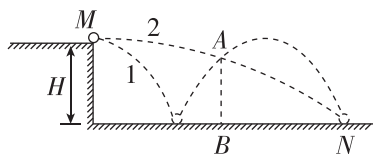
4

5

6

7

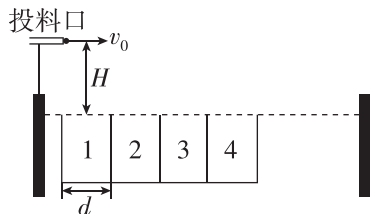
7. 从高为 H 处的 M 点先后水平抛出两个小球 1 和 2, 轨迹如图所示, 球 1 与地面碰撞一次后刚好越过竖直挡板 AB , 落在水平地面上的 N 点, 球 2 刚好直接越过竖直挡板 AB , 也落在 N 点, 球 1 与地面碰后水平速度保持不变, 竖直速度反向, 忽略空气阻力, 则竖直挡板 AB 的高度为 ()



- A. $\frac{3}{4}H$ B. $\frac{4}{5}H$ C. $\frac{3}{5}H$ D. $\frac{5}{6}H$

8. [2026 · 温州高一期末] 如图所示, 某鱼塘养殖区沿水平方向依次排列着 4 个方形网箱 (编号 1 至 4). 所有网箱宽度均为 $d=1$ m, 左右边沿均与水面平齐. 养殖区左岸的自动投料机投料口位于网箱 1 左边沿正上方, 离水面高度 $H=1.25$ m. 鱼饵 (视为质点) 从投料口以初速度 v_0 水平射出, 忽略空气阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

- (1) 当 $v_0=3 \text{ m/s}$ 时, 求鱼饵落入网箱的编号;
 (2) 当 $v_0=10 \text{ m/s}$ 时, 求为使鱼饵落入网箱 4, 所有网箱需同步抬起的最小高度 h_m ;
 (3) 求使鱼饵落入网箱 4 的初速度 v_0 的取值范围.



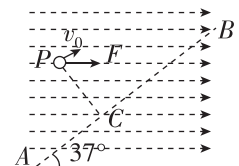
挑战自我

9. 如图甲所示的风洞实验中小球的运动可简化为如图乙所示的匀变速曲线运动, 虚线 AB 与水平地面的夹角为 37° , 质量为 m 的小球从 P 点以大小为 v_0 的初速度沿与 AB 平行的方向抛出, 运动过程中小球始终受到大小为 $F=\frac{3}{4}mg$ 、方向水平向右的风力的作用, C 是虚线 AB 上的点, PC 与虚线 AB 垂直, 且 P 、 C 两点间的距离为 $\frac{5}{8}L$, 经过一段时间, 小球运动到虚线 AB 上的某点 D (图中未标出), 重力加速度大小为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 不计其他阻力, 小球可视为质点.

- (1) 求小球从 P 点运动到最高点的时间.
 (2) 若小球的离地高度 $h=8 \text{ m}$, $v_0=10 \text{ m/s}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求小球落地时的水平位移.
 (3) 求小球从抛出到落至 D 点所用的时间.



甲



乙

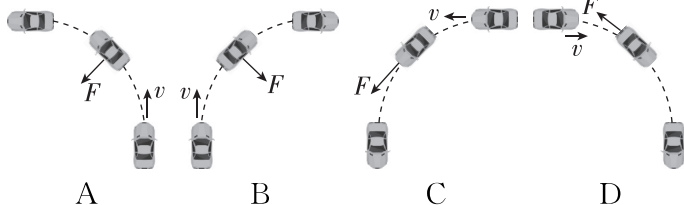


章末易错易混知识专练(五)

(时间:40 分钟)

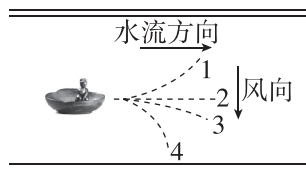
一、选择题(本题共 7 小题)

1. 汽车在水平地面转弯时,坐在车里的小北发现车内挂饰向左偏离了竖直方向,如图所示.设转弯时汽车所受的合外力为 F ,关于本次转弯,下列图示可能正确的是 ()



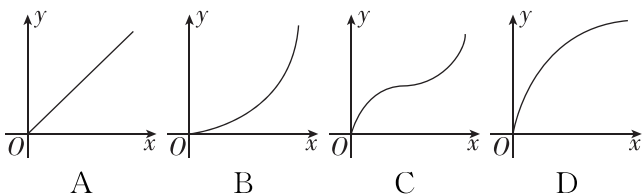
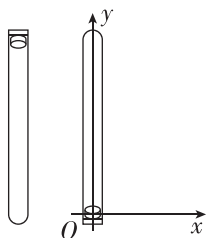
2. [2026·宁波市北仑中学高一期中] 曲水流觞,是我国古代民间的一种传统习俗.大家坐在河渠两旁,觞从同一位置顺流而下,飘到岸边时在谁的面前,谁就取觞饮酒.如图所示,觞随着流速恒定的河水自西向东飘向下游时,受到风力恒定的北风作用,不计其他阻力,则 ()

- A. 觞可能沿着运动轨迹 4 垂直靠岸
B. 觞靠岸的时间和风力大小无关

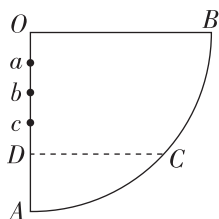


- C. 觞靠岸的速度大小和风力大小无关
D. 觞的速度方向一定时刻改变

3. 如图所示,注满清水的玻璃管竖直静置,现迅速将活塞一端转至竖直向下,管内一个红蜡块立即沿 y 轴正方向匀速上浮,同时将玻璃管沿 x 轴正方向运动一段时间后开始做匀减速运动.以红蜡块开始减速运动时的位置为原点,沿水平向右和竖直向上建立直角坐标系 xOy .则红蜡块运动的轨迹可能为 ()

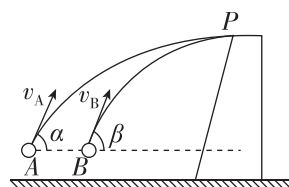


4. 如图所示, AB 是四分之一圆弧,固定在竖直面内, O 是圆心, OA 竖直, C 是圆弧上的一点, D 是 OA 上一点, CD 水平, a 、 b 、 c 三点将 OD 四等分,在 O 、 a 、 b 、 c 四点分别水平抛出一个小球,小球均落在 C 点,若小球落在 C 点时能垂直打在圆弧面上,则小球的抛出点一定在 ()



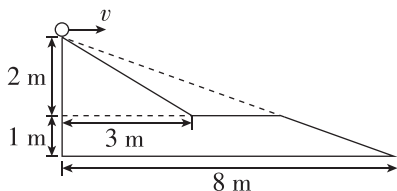
- A. O 点
B. a 点
C. b 点
D. c 点

5. [2025·金华高一期末] 如图所示为足球发球机在球门正前方的 A 、 B 两个相同高度的位置发射同一足球,两次足球都水平击中球门横梁上的同一点,不计空气阻力.下列说法正确的是 ()



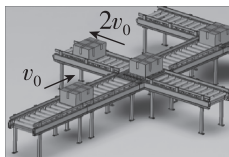
- A. 两次击中横梁的速度相同
B. 从 A 位置发射的足球在空中的运动时间长
C. 足球两次运动的速度变化量相同
D. 从 B 位置发射的足球初速度较大

6. (多选)[2025·绍兴高一期末] 一个小球从如图所示尺寸的多段斜面顶端以不同的速度水平抛出后还能落在该斜面上(包括水平段).已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,则其落到斜面上时的速度与水平方向的夹角可能是 ()

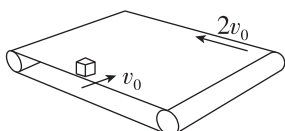


- A. 30°
B. 40°
C. 50°
D. 60°

7. (多选)[2026·杭州二中高一期中] 如图所示,有两个互相垂直、动摩擦因数为 μ 的水平传送带,物块以 v_0 的速度从一传送带垂直滑向另一速度大小为 $2v_0$ 的传送带上,并最终与传送带共速,情景简化成乙图所示.重力加速度为 g ,则物块从滑上速度为 $2v_0$ 的传送带到共速的过程中,以地面为参考系,下列说法正确的是()



甲



乙

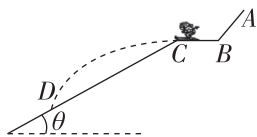
- A. 物块速度一直减小
B. 物块运动过程中最小速度是 $\frac{2\sqrt{5}}{5}v_0$
C. 物块做匀变速曲线运动
D. 物块加速度大小为 $\sqrt{2}\mu g$

二、计算题(本题共2小题)

8. [2025·嘉兴高一期末] 如图所示是一个滑雪赛道的示意图,运动员沿倾斜雪道从A点由静止滑下,经过一段时间后从C点沿水平方向飞出,落在雪道上的D点.已知C点是第二段雪道CD的起点,第二段雪道与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$,C、D间的距离 $s=25\text{ m}$,运动员的质量 $m=60\text{ kg}$,可视为质点,第二段雪道足够长,不计空气阻力,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.

(1)求运动员从C点水平飞出到落在D点所用的时间 t_1 ;

(2)求运动员从C点水平飞出时的速度大小 v_0 ;



(3)求运动员飞行过程中,离雪道斜面最远时的速度大小 v ;

9. 某班设置的有奖趣味活动可简化为如图所示的模型.活动规则:参与者从抛掷线正上方距地面 $H=1.8\text{ m}$ 处将小球(视为质点)水平抛出,小球必须在与水平地面碰撞反弹一次后打中右侧奖板才能得奖.奖板从低到高依次为一等奖区、二等奖区与三等奖区,每一奖区的高度均为 $h=0.4\text{ m}$,抛掷线到奖板的水平距离 $x=1.55\text{ m}$.小张抛掷时,将小球水平抛出,小球落地反弹后,在上升过程中恰好击中三等奖区的正中央,轨迹如图所示.小球与地面碰撞(碰撞时间极短)前后水平方向的速度不变,竖直方向的速度大小不变、方向相反,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力.

(1)求小张抛掷时,小球从被抛出到击中奖板所用的时间 t ;

(2)若小李抛掷时,小球与地面碰撞一次后恰好击中二等奖区的上边界,求小球被抛出时可能的速度大小 v_0 .

