



QUANPIN ZHINENGZUOYE

智能 作品

高中物理²
必修第二册

RJ

主编：肖德好

天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS

全品智能作业·物理

05

第五章 抛体运动

1 曲线运动	002
2 运动的合成与分解	004
◎专题 小船渡河模型和速度关联模型	006
3 实验:探究平抛运动的特点	008
4 抛体运动的规律	010
◎专题 轨迹分析与推论公式应用	012
◎专题 平抛运动临界与极值问题	014
章末易错易混知识专练(五)	016

06

第六章 圆周运动

1 圆周运动	018
2 向心力	020
第1课时 实验:探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系	020
第2课时 向心力的分析及公式的应用	022
3 向心加速度	024
4 生活中的圆周运动	026
◎专题 水平面内的圆周运动	028
◎专题 竖直面内的圆周运动	030
◎专题 圆周运动临界与极值问题	032
章末易错易混知识专练(六)	034

07

第七章 万有引力与宇宙航行

1 行星的运动	036
2 万有引力定律	038
3 万有引力理论的成就	040
◎专题 万有引力综合应用	042
4 宇宙航行	044
5 相对论时空观和牛顿力学的局限性	044
◎专题 卫星变轨与对接问题	046
章末易错易混知识专练(七)	048

1 功与功率	050
◆ 专题 变力做功与两种机车启动问题	052
2 重力势能	054
3 动能和动能定理	056
◆ 专题 动能定理与图像问题	058
◆ 专题 动能定理分析多过程问题	060
4 机械能守恒定律	062
◆ 专题 机械能与曲线运动问题	064
5 实验:验证机械能守恒定律	066
◆ 专题 机械能多体问题	068
◆ 专题 功能关系综合应用(A)	070
◆ 专题 功能关系综合应用(B)	072
章末易错易混知识专练(八)	074

■ 参考答案	077
--------	-----

◆ 素养测评卷 ◆

单元过关卷五(A)	卷1	阶段滚动卷二	卷15
单元过关卷五(B)	卷3	单元过关卷八(A)	卷17
单元过关卷六(A)	卷5	单元过关卷八(B)	卷19
单元过关卷六(B)	卷7	模块过关卷(A)	卷21
阶段滚动卷一	卷9	模块过关卷(B)	卷23
单元过关卷七(A)	卷11		
单元过关卷七(B)	卷13	参考答案	卷25

编写依据

以新教材为本，以课程标准（2017年版2020年修订）为纲。

选题依据

- 研究新教材使用地区最新题源，研究新教材新课标形式下的同步命题特点。
- 选题注重落实必备知识，满足同步教学中的基础性要求，兼顾一定的综合性。
- 侧重选取情境化、探究性试题，体现学科知识的应用价值。

课时作业

特点一 细分课时，并针对重难点设置题型专项练

特点二 课时作业，分层设置

必备知识 夯基固本

概念辨析

规律应用

模型构建

方法技巧

- 密切贴合教材
- 落实必备知识
- 养成学科能力

关键能力 学科素养

物理观念

科学思维

科学探究

科学态度与责任

- 聚焦知识主干，注重基础，明确学习目标
- 精选新教材最新同步题源，训练关键能力
- 突出时代情景，联系生活，渗透学科素养



特色解析 全书全解全析，便于自查自学。

素养测评卷

单元过关卷

75分钟设置，标准高考题量的单元综合提升训练

阶段滚动卷

75分钟设置，覆盖更多知识点，有助于查漏补缺

模块过关卷



精选一线好题，拒绝知识倒挂、选题超纲现象，助力同步高效学习！

第五章 抛体运动

1 曲线运动

建议用时:40 分钟

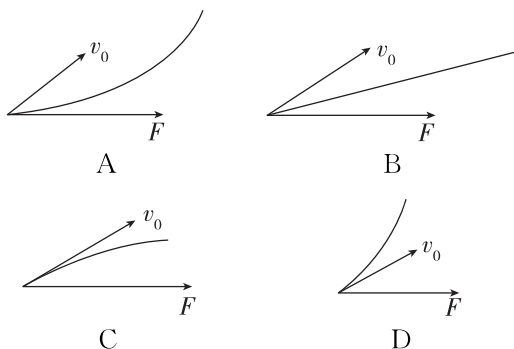
基础巩固

1. [2023·辽宁大连金州高级中学期中] 如图所示,航展飞行表演中喷出的烟雾显现出飞机的运动轨迹.在此过程中飞机 ()

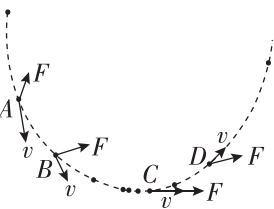
- A. 速度可能始终保持不变
- B. 所受合力可能始终保持不变
- C. 所受合力方向沿曲线上各点的切线方向
- D. 速度方向沿曲线上各点的切线方向



2. [2023·山西大同期中] 若已知物体运动的初速度 v_0 的方向及它受到的恒定的合力 F 的方向,如图所示,则可能的轨迹是 ()



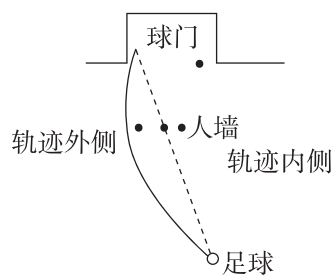
3. [2023·重庆一中月考] 如图所示,小球在水平面内运动时,摄像机以每秒 5 帧的频率记录下小球的位置,用平滑的虚线连接起来即可看成是小球的运动轨迹,图中 A、B、C、D 四点处表示小球所受合力 F 与速度 v 可能正确的是 ()



- A. A 点
 - B. B 点
 - C. C 点
 - D. D 点
4. [2023·湖北黄冈中学月考] 在卡塔尔世界杯赛场上,阿根廷职业足球运动员梅西在球场上的完美表现圆了全世界球迷的梦,在足球场上与队员的配合中带球射门时,梅西踢出的足球,在行进中绕过对方球员转弯进入了球门,守门员“望球莫及”,轨迹如图所示.关于足球在这一飞行过程中的受力方向和速度方向,下列说法中正确的是 ()

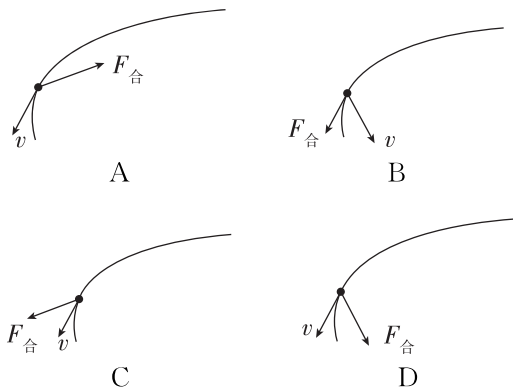
- A. 合外力的方向与速度方向不在一条直线上
- B. 合外力的方向与速度方向在一条直线上

- C. 合外力的方向沿轨迹切线方向,速度方向指向轨迹内侧
- D. 合外力方向指向轨迹外侧,速度方向沿轨迹切线方向

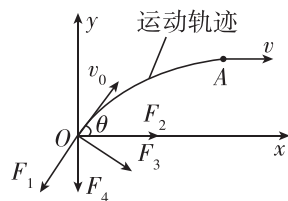


能力提升

5. [2023·吉林白城期中] 武大靖是中国著名的短道速滑运动员,为我国的滑冰运动取得了许多荣誉.下列各图能表示武大靖弯道加速的是 ()

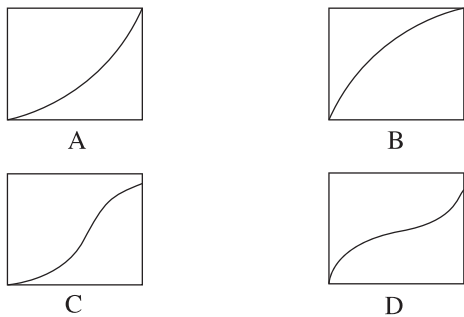
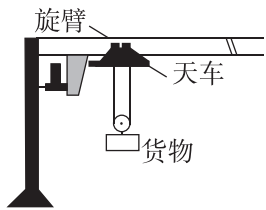


6. (多选) 一质点在恒力 F 的作用下从 O 点运动到 A 点的轨迹如图所示,在 A 点时的速度方向与 x 轴平行,则恒力 F 的方向可能沿图中的 ()

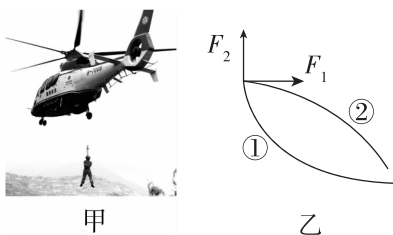


- A. F_1 的方向
- B. F_2 的方向
- C. F_3 的方向
- D. F_4 的方向

7. [2023·天津实验中学月考] 各种大型的货运站中少不了旋臂式起重机,如图所示,该起重机的旋臂保持不动,可沿旋臂“行走”的天车有两个功能,一是吊着货物沿竖直方向运动,二是吊着货物沿旋臂水平运动.现天车吊着货物正在沿水平方向向右匀速行驶,同时又启动天车上的起吊电动机,使货物沿竖直方向由静止开始先加速再减速到最高点.我们站在地面上观察到货物运动的轨迹可能是下图中的 ()

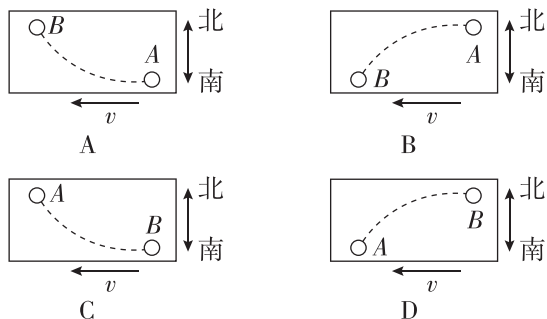


8. [2024·江苏扬州期末] 在某次抢险救灾过程中,直升机接近目的地时水平向右匀速飞行,消防员沿竖直绳加速滑下,该消防员 ()

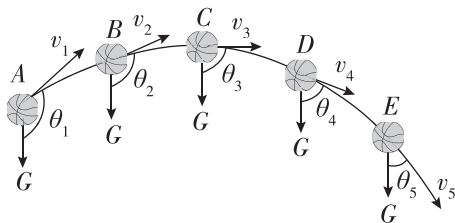


- A. 运动轨迹可能为① B. 运动轨迹可能为②
C. 所受合力可能为 F_1 D. 所受合力可能为 F_2

9. [2023·江苏徐州一中月考] 一列以速度 v 匀速行驶的列车内有一水平桌面,桌面上 A 处有一相对桌面静止的小球,由于列车运动状态的改变,车厢中的旅客发现小球沿如图(俯视图)中的虚线从 A 点运动到 B 点,则说明列车是加速且在向北拐弯的图是 ()

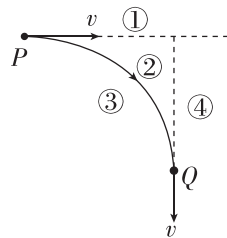


10. (多选)观察图中抛出去的篮球(忽略空气阻力),C 为轨迹最高点,则下列说法中正确的是 ()



- A. 在 E 点的速度比在 D 点的速度大
B. 在 A 点的加速度与速度的夹角小于 90°
C. 在 A 点的加速度与在 E 点的加速度相同
D. 从 A 到 E 过程中,速度先减小后增大

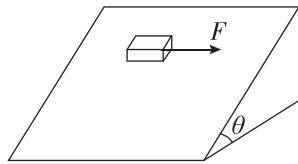
11. [2023·河南新乡一中月考] 质点 A 在光滑水平面上运动;它受另一质点 B 的排斥力的作用.已知质点 A 的轨迹如图中实线所示.图中 P、Q 为轨迹上的点,虚线是经过 P、Q 两点并与轨迹相切的直线,两虚线和轨迹将平面分为几个区域.试判断质点 B 可能所在的区域是 ()



- A. ④ B. ③
C. ② D. ①

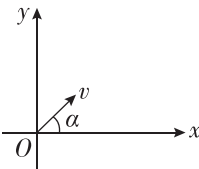
挑战自我

12. (多选)[2023·山东牟平一中月考] 如图所示,一物块在一个水平力 F 作用下沿足够大斜面匀速运动,此力 F 的方向与斜面平行.某时刻将力 F 撤除,下列对撤除力 F 后物块运动的描述正确的是 ()



- A. 物块可能做匀变速曲线运动
B. 物块仍沿斜面匀速运动
C. 物块将做非匀变速曲线运动
D. 物块最终将停在斜面上

13. 在光滑平面上的一运动质点以速度 v 通过原点 O , v 与 x 轴成 α 角(如图所示),与此同时,质点上加有沿 x 轴正方向的恒力 F_x 和沿 y 轴正方向的恒力 F_y ,则 ()



- A. 因为有力 F_x ,质点一定做曲线运动
B. 如果 $F_y > F_x$,质点向 y 轴一侧做曲线运动
C. 如果 $F_y = F_x$,质点一定做直线运动
D. 如果 $F_y < F_x \tan \alpha$,质点偏向 x 轴一侧做曲线运动

班级	
姓名	
题号	答案区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

2 运动的合成与分解

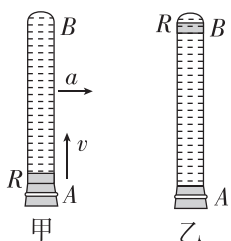
建议用时:40 分钟

基础巩固

1. (多选)[2023·四川眉山仁寿一中月考] 有关运动的合成说法正确的是 ()

- A. 合运动速度一定大于分运动的速度
- B. 合运动的时间与两个分运动的时间是相等的
- C. 由两个分速度的大小就可以确定合速度的大小和方向
- D. 合速度的方向就是物体实际运动的方向

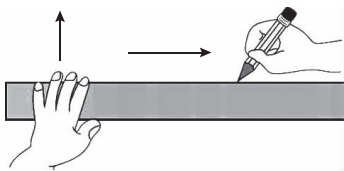
2. [2023·北京西城区期中] 在一根两端封闭的玻璃管中注满清水,水中放一个圆柱形的红蜡块 R (蜡块的直径略小于玻璃管的内径),轻重适宜,它能在玻璃管内的水中匀速上升.如图,当红蜡块从 A 端开始匀速上升的同时,将玻璃管由静止开始水平向右匀加速移动.红蜡块与玻璃管间的摩擦力很小,可以忽略不计,在这一过程中红蜡块相对于地面 ()



- A. 做加速度大小、方向均不变的曲线运动
- B. 做加速度大小变化、方向不变的曲线运动
- C. 做速度大小、方向均不变的直线运动
- D. 做速度大小变化、方向不变的直线运动

3. (多选)[2023·山东日照一中月考] 如图所示,某同学在研究运动的合成时做了下述活动:用左手沿黑板推动直尺竖直向上运动,运动中保持直尺水平,同时,用右手沿直尺向右移动笔尖.若该同学左手的运动为匀速运动,右手相对于直尺的运动为初速度为零的匀加速运动,则关于笔尖的实际运动,下列说法中正确的是 ()

- A. 笔尖做匀速直线运动
- B. 笔尖做匀变速直线运动
- C. 笔尖做匀变速曲线运动
- D. 笔尖的速度方向与水平方向夹角逐渐变小



4. [2023·天津滨海新区期中] 2023年2月6日,土耳其发生两次 7.8 级地震,多地建筑被夷为平地,震感遍及亚欧非多洲,中国第一时间派出多支救援队参与救援工作.救援过程中,有救援人员利用悬停的

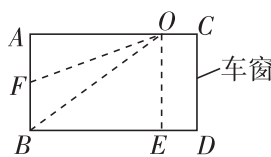
无人机,由静止释放急救包.急救包在下落过程中受到水平风力的影响,不计空气阻力,下列说法正确的是 ()

- A. 风力越大,急救包下落时间越长
- B. 风力越大,急救包下落时间越短
- C. 急救包着地速度大小与风力大小无关
- D. 急救包下落时间与风力大小无关



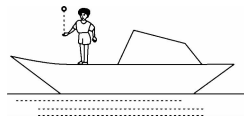
5. 如图所示,当汽车静止时,车内乘客看到窗外雨滴沿竖直方向 OE 匀速运动.在 $t=0$ 时刻,汽车由静止开始做甲、乙两种匀加速启动,甲:启动后 t_1 时刻,乘客看到雨滴从 B 处离开车窗;乙:启动后 t_2 时刻,乘客看到雨滴从 F 处离开车窗, F 为 AB 中点,则 $t_1:t_2$ 为 ()

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



6. [2023·广西钦州期中] 如图所示,一小船以 2.0 m/s 的速度匀速前行,站在船上的人竖直向上抛出一小球,小球上升的最大高度为 0.45 m .假定抛接小球时手的高度不变,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,当小球再次落入手中时,小船前进的距离为 ()

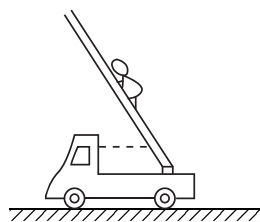
- A. 0.3 m
- B. 0.6 m
- C. 0.9 m
- D. 1.2 m



能力提升

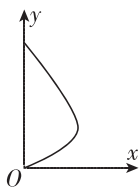
7. 如图所示,在灭火抢险的过程中,消防队员有时要借助消防车上的梯子爬到高处进行救人或灭火作业.为了节省救援时间,在消防车前进的过程中,消防队员同时相对梯子(与消防车的夹角固定不变)匀速向上运动.从地面上来看,下列说法正确的是 ()

- A. 当消防车匀速前进时,消防队员一定做曲线运动
- B. 当消防车匀速前进时,消防队员一定做直线运动
- C. 当消防车匀加速前进时,消防队员一定做匀加速直线运动
- D. 当消防车匀加速前进时,消防队员一定做匀加速直线运动



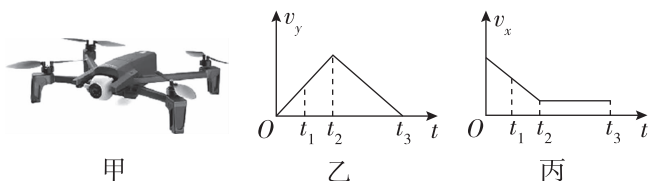
8. 一质点在 xOy 平面内的运动轨迹如图所示, 下列判断正确的是 ()

- A. 质点沿 x 轴方向可能做匀速运动
 B. 质点沿 y 轴方向一定做匀速运动
 C. 若质点沿 y 轴方向始终匀速运动, 则沿 x 轴方向可能先加速运动后减速运动



D. 若质点沿 y 轴方向始终匀速运动, 则沿 x 轴方向可能先减速运动后反向加速运动

9. (多选)[2023·四川成都一中月考] 如图甲所示的某台无人机上升、向前追踪拍摄的飞行过程中竖直方向上的速度 v_y 及水平方向上的速度 v_x 与飞行时间 t 的关系图像如图乙和丙所示. 下列说法正确的是 ()



- A. 无人机在 $0 \sim t_2$ 这段时间内做曲线运动
 B. 无人机在 $0 \sim t_2$ 这段时间内沿直线飞行
 C. 无人机在 t_2 时刻上升至最高点
 D. 无人机在 $t_2 \sim t_3$ 时间内做匀变速运动

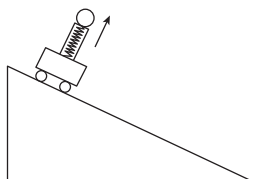
10. [2023·湖北武汉二中月考] 质量 $m = 50 \text{ g}$ 的小球在竖直平面内运动, 若以水平方向为 x 轴的方向, 竖直向下为 y 轴的正方向, 建立平面直角坐标系, 其运动方程为 $x = 6 + 6t$, $y = 5 + 5t^2$, 式中 t 的单位为秒, x 、 y 的单位为米, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 关于小球的运动, 下列说法不正确的是 ()

- A. $t = 0$ 时小球的坐标为 $(6 \text{ m}, 5 \text{ m})$
 B. $t = 1 \text{ s}$ 时小球的速率为 11 m/s
 C. $t = 2 \text{ s}$ 时小球的加速度的大小为 10 m/s^2
 D. 小球的运动轨迹是一条曲线

挑战自我

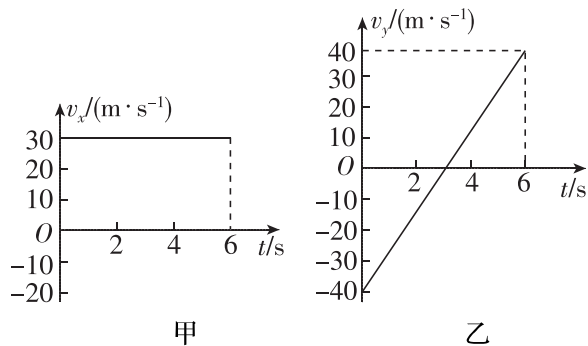
11. [2023·江苏南京期末] 如图所示, 小车放在光滑斜面上, 在小车上有垂直斜面的弹射管, 可将小球弹出. 现让此小车自斜面顶端由静止开始释放, 在途中小车将小球沿弹射管弹出, 假设斜面足够长, 则小车继续下滑一段距离后, 小球落回时将落在小车弹射管的 ()

- A. 原处
 B. 前方
 C. 后方
 D. 不能确定, 视弹射速度而定



12. 一物体在光滑水平面上运动, 它在 x 方向和 y 方向上的两个分运动的速度—时间图像如图所示.

- (1) 判断物体的运动性质;
 (2) 求 $t = 4.5 \text{ s}$ 时物体的速度大小;
 (3) 求物体在前 6 s 内的位移大小.



班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

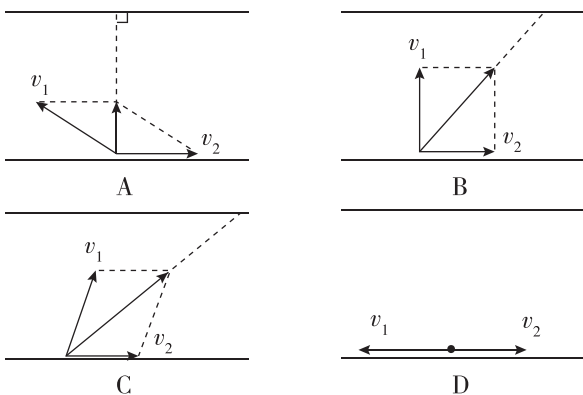
11

专题 小船渡河模型和速度关联模型

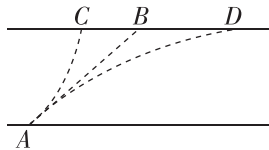
建议用时:40 分钟

基础巩固

1. [2023·福建上杭一中期末] 小船在静水中的速度大小为 v_1 , 河水的流速大小为 v_2 , 且 $v_1 > v_2$, 若船渡河过程中 v_1 、 v_2 均保持不变, 则能到达对岸且渡河位移最小的是图中的 ()

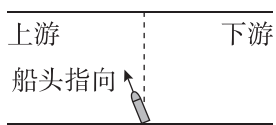


2. [2023·四川遂宁二中月考] 一只小船渡河, 水流速度各处相同且恒定不变, 方向平行于河岸, 小船在垂直于河岸的方向上分别做匀加速、匀减速、匀速直线运动, 初速度大小相同, 运动轨迹如图所示, 已知小船在渡河过程中船头方向始终不变, 则 ()



- A. 小船沿三条不同轨迹渡河的时间相同
B. 小船沿 AB 轨迹渡河所用时间最短
C. 小船沿 AD 轨迹渡河, 船靠岸时速度最大
D. AD 是小船沿垂直于河岸的方向做匀减速运动的轨迹

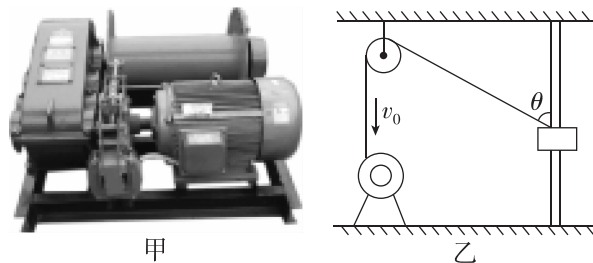
3. [2023·黑龙江哈三中月考] 如图, 某条河河宽为 600 m, 河水流速恒为 $v_1 = 3$ m/s, 小船在静水中的运动速度大小为 $v_2 = 4$ m/s, 小船可视为质点, 则 ()



- A. 船的最短渡河时间为 120 s
B. 若船以最短时间渡河, 渡河位移大小为 600 m
C. 船的最短渡河位移大小为 600 m
D. 若船以最短位移渡河, 渡河时间为 150 s

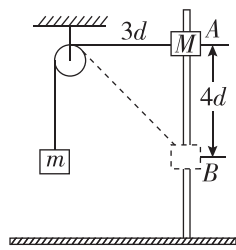
4. [2023·安徽滁州期末] 卷扬机可以垂直提升、水平或倾斜拽引重物. 因操作简单、移置方便, 在建筑施工、水利工程、林业、矿山、码头等有着广泛应

用. 如图乙所示, 利用卷扬机将套在光滑竖直杆上的重物提升到高处. 当卷扬机缠绕钢丝绳的速度为 v_0 时, 连接重物的钢丝绳与竖直杆的夹角为 θ , 则当重物运动到图示位置时重物的速度 v 与 v_0 的关系为 ()



- A. $v = v_0 \cos \theta$
B. $v = \frac{v_0}{\cos \theta}$
C. $v = v_0 \sin \theta$
D. $v = \frac{v_0}{\sin \theta}$

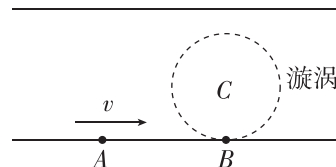
5. 如图所示, 套在光滑竖直杆上的滑块通过轻绳绕过光滑定滑轮连接物块, 开始时用手托住滑块, 使绳子刚好伸直并处于水平位置, 现将滑块由 A 位置静止释放, 当滑块到达 B 位置时速度大小为 v . 已知滑轮到杆的水平距离为 $3d$, A、B 间的距离为 $4d$, 物块和滑块均可视为质点, 不计滑轮的质量和大小, 则当滑块到达 B 位置时, 物块的速度大小为 ()



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

能力提升

6. [2023·广东河源中学月考] 洪水无情人有情, 每一次重大抢险救灾, 都有人民子弟兵的身影. 如图所示, 水流速度大小恒为 v , A 处下游的 C 处有个半径为 r 的漩涡, 其与河岸相切于 B 点, A、B 两点的距离为 $\sqrt{3}r$. 若消防武警驾驶冲锋舟把被困群众从 A 处沿直线避开漩涡送到对岸, 冲锋舟在静水中的最小速度值为 ()

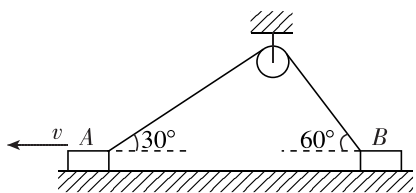


- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}v$
B. $\frac{\sqrt{3}}{3}v$
C. $\sqrt{3}v$
D. $\frac{1}{2}v$

7. [2023·云南昆明一中月考] 有甲、乙两只船,它们在静水中的航行速度分别为 v_1 和 v_2 ,现在两船从同一渡口向河对岸开去,已知甲船想用最短时间渡河,乙船想以最短航程渡河,结果两船抵达对岸的地点恰好相同.则甲、乙两船渡河所用时间之比 $\frac{t_1}{t_2}$ 为()

- A. $\frac{v_2}{v_1}$ B. $\frac{v_1}{v_2}$ C. $\frac{v_2^2}{v_1^2}$ D. $\frac{v_1^2}{v_2^2}$

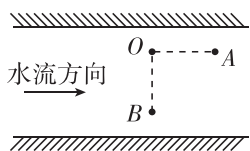
8. 如图所示,A、B 两物体系在跨过光滑定滑轮的一根轻绳的两端,当 A 物体以速度 v 向左运动时,系 A、B 的绳分别与水平方向成 30° 、 60° 角,此时 B 物体的速度大小为()



- A. $\sqrt{3}v$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}v$
C. $\frac{\sqrt{3}}{4}v$ D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}v$

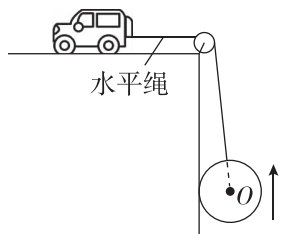
9. 如图所示,甲、乙两同学从河中 O 点出发,分别沿直线游到 A 点和 B 点后,立即沿原路线返回到 O 点,OA、OB 分别与水流方向平行和垂直,且 $OA = OB$.若水流速度不变,两人在静水中游速大小相等,则他们所用时间 $t_{甲}$ 、 $t_{乙}$ 的大小关系为()

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



10. [2023·江苏启东中学月考] 如图所示,跨过光滑定滑轮的轻绳一端系着皮球(轻绳延长线过球心),一端连在水平台上的玩具小车上,车牵引着绳使球沿光滑竖直墙面从较低处以速度 v 匀速上升,某一时刻轻绳与竖直方向夹角为 θ ,在球未离开墙面的过程中,下列说法正确的是()

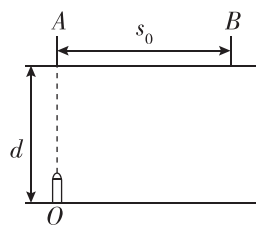
- A. 该时刻玩具小车的速度为 $\frac{v}{\cos \theta}$
B. 该过程玩具小车做加速运动



- C. 该过程球对墙的压力逐渐增大
D. 该过程绳对球的拉力大小不变

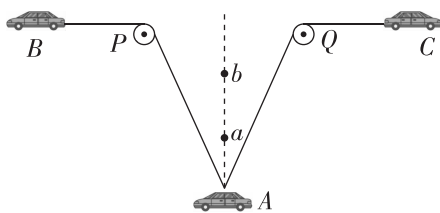
挑战自我

11. [2023·福建福州一中月考] 如图所示,一艘小船要从 O 点渡过一条两岸平行、宽度为 $d = 100$ m 的河流,已知河水流速为 $v_1 = 4$ m/s,小船在静水中的速度为 $v_2 = 2$ m/s, B 点距 O 点正对岸的 A 点 $s_0 = 173$ m. 下面关于该船渡河的判断,其中正确的是()



- A. 小船过河的最短时间为 50 s
B. 小船过河的最短航程为 100 m
C. 小船以最短时间过河将在 A、B 两点间靠岸
D. 小船可以在对岸 A、B 两点间任意一点靠岸

12. (多选)[2023·江西南昌二中月考] 沙漠越野是汽车越野爱好者最喜欢的运动项目之一.沙漠越野难免陷车,某次越野车 A 陷入了沙地,B、C 两车用绳子拉动 A(无动力)使其脱困,示意图如图,P、Q 为两定滑轮,设 A 沿图中虚线做直线运动,B、C 对 A 的拉力方向与虚线夹角始终相等,A 受沙子的阻力方向沿虚线方向且大小恒定,A 在虚线上 ab 段以速度大小 v 匀速运动,运动中 A 受到绳子拉力、阻力均在同一竖直面内.则 A 在 ab 段运动的过程中()



- A. B 在做加速运动
B. B 在做减速运动
C. C 对 A 的拉力增大
D. 当拉动 A 的两绳夹角为 120° 时,B 的速度大小为 v

班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

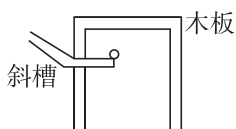
3 实验:探究平抛运动的特点

建议用时:40 分钟

基础实验

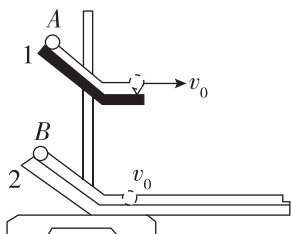
1. (多选)利用如图所示的实验装置做“探究平抛运动的特点”的实验时,为了减小误差,应采取的措施是()

- A. 斜槽轨道必须光滑
- B. 斜槽轨道末端必须水平
- C. 用密度较大、体积较小的钢球
- D. 小球从斜槽上释放的高度要逐渐降低

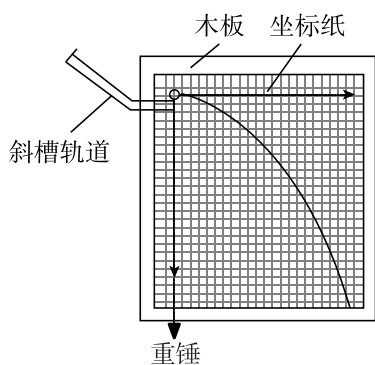


2. [2023·上海延安中学期末] 如图所示,滑道 1 和 2 完全相同,滑道底部水平,滑道 2 与光滑水平板相接.将两个一样的小钢球从两个轨道距底端相同高度处由静止同时释放,则将观察到的现象是 A、B 两个小球在水平板上相遇,改变释放点的高度和上面滑道对地的高度,重复实验,A、B 两球仍会在水平面上相遇,这说明 ()

- A. 平抛运动在水平方向的运动是匀速直线运动
- B. 平抛运动在竖直方向的运动是自由落体运动
- C. A 球在下落过程中竖直方向速度越来越大
- D. A、B 球的速度任意时刻都相同



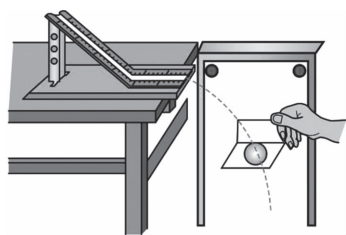
3. 用如图所示的装置做“探究平抛运动的特点”实验时,下列说法正确的是 ()



- A. 用铅垂线确定 y 轴方向
- B. 用目测判断斜槽末端切线是否水平
- C. 每次从轨道上不同位置释放小球
- D. 斜槽不是光滑的,这是实验误差的主要来源

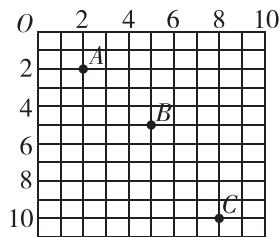
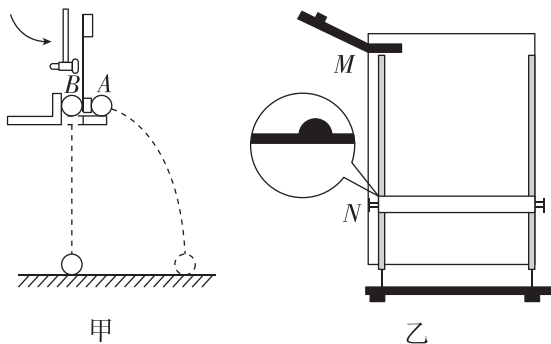
4. [2023·天津实验中学月考] 在做平抛运动实验时,让小球多次沿同一轨道运动,通过描点法画小球做平抛运动的轨迹,为了能较准确地描绘运动轨迹,下面各操作可行的是 ()

- A. 通过调节使斜槽的末端保持水平
- B. 每次释放小球的位置必须不同
- C. 在白纸上记录斜槽末端槽口的位置 O,作为小球做平抛运动的起点和所建坐标系的原点



D. 将球的位置记录在纸上后,取下纸,用直尺将点连成折线

5. [2023·天津武清区一中月考] 在“探究平抛运动的特点”实验中,某实验小组进行了如下实验:



(1)利用如图甲所示装置实验,重复实验数次,无论打击力大或小,仪器距离地面高或低,A、B 两球总是同时落地,该实验表明_____.

- A. 平抛运动水平方向的分运动是匀速直线运动
- B. 平抛运动水平方向的分运动是匀加速直线运动
- C. 平抛运动竖直方向的分运动是自由落体运动
- D. 平抛运动竖直方向的分运动是匀速直线运动

(2)如图乙所示,在探究平抛运动水平分运动的特点时,下列器材中除木板、小球、斜槽、铅笔、刻度尺、图钉、白纸和复写纸之外,还需要的有_____.(选填“弹簧测力计”“重垂线”或“天平”)

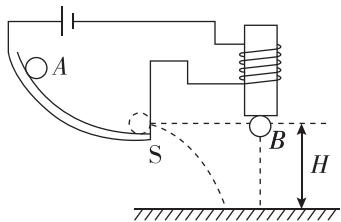
(3)为了描绘出平抛运动轨迹,下列实验操作说法正确的是_____.

- A. 斜槽轨道要尽量光滑
- B. 斜槽轨道末端要保持切线水平
- C. 保证小球每次从斜槽上相同的位置由静止开始运动

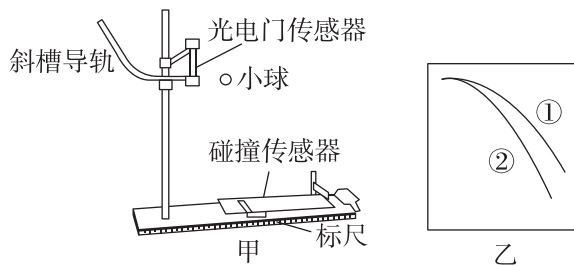
拓展实验

6. [2023·辽宁育才中学月考] 探究平抛运动规律时使用的实验装置如图所示,开始时开关闭合,铁质小球 B 被电磁铁吸引而处于静止状态,将铜质小球 A 从轨道上一定高度处由静止释放,小球 A 离开轨道末端(末端切线水平)时撞开轻质接触式开关 S ,被电磁铁吸住的小球 B 同时自由下落,轨道末端出口与小球 B 的底端处于同一高度,可以看到 A 、 B 两小球同时落在水平地面上. 下列说法正确的是 ()

- A. 由该实验可知,平抛运动的水平分运动为匀速直线运动,竖直分运动为自由落体运动
- B. 将小球 A 和 B 的位置互换,同样可以达成该实验的探究目标
- C. 将小球 A 从轨道上更高的位置由静止释放,可能使两球在空中相撞
- D. 增加该装置距离地面的高度 H ,也一定不能使两球在空中相撞



7. [2023·安徽师范大学附属中学月考] 小明采用如图甲所示的实验装置研究平抛运动的规律,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以测得小球的水平初速度 v_0 和飞行时间 t ,底板上的标尺可以测得水平位移 d .

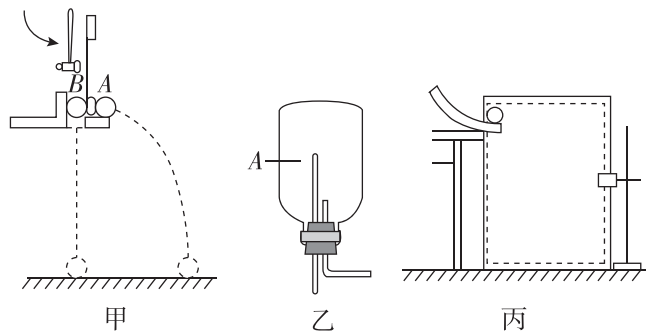


(1) 实验中,以下哪些操作可能引起实验误差 (填标号);

- A. 安装斜槽时,斜槽末端切线方向不水平
- B. 没有从轨道同一位置释放小球
- C. 斜槽不是光滑的
- D. 空气阻力对小球运动有较大影响

(2) 小华同学在实验装置的后面竖直放置一块贴有白纸和复写纸的木板,图乙是实验中小球从斜槽上不同位置释放获得的两条轨迹,图线①所对应的小球在斜槽上释放的位置 (填“较低”或“较高”).

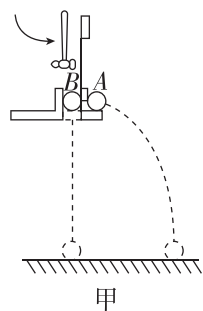
8. (多选)[2023·北京二中月考] 在探究平抛运动的规律时,可以选用如图所示的各种装置图,则以下操作合理的是 ()



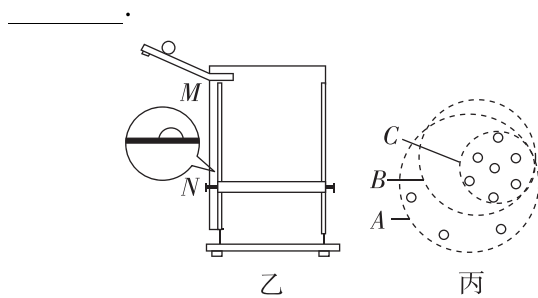
- A. 选用装置图甲研究平抛物体的竖直分运动时,应该用眼睛看 A 、 B 两球是否同时落地
- B. 选用装置图乙并要获得稳定的细水柱显示出平抛运动的轨迹,竖直管上端 A 一定要低于水面
- C. 选用装置图丙并要获得钢球做平抛运动的轨迹,每次不一定要从斜槽上同一位置由静止释放钢球
- D. 除上述装置外,还可以用数码照相机拍摄钢球做平抛运动时每秒 15 帧的录像以获得平抛运动的轨迹

9. [2023·浙江学军中学月考] 在“探究平抛运动的特点”的实验中:

(1) 利用图甲装置进行“探究平抛运动竖直分运动的特点”实验,用小锤击打弹性金属片, A 球沿水平方向抛出,同时 B 球自由下落,通过 (选填“眼睛看”或“耳朵听”)的方式比较它们落地时刻的先后更加合适.



(2) 利用图乙的装置进行实验,钢球释放后落在倾斜挡板上,就会挤压复写纸,并在白纸上留下印迹. 多次实验,白纸上留下了 10 个印迹,如果用画圆法确定钢球的落点,图丙中画的三个圆最合理的是



- A. A B. B C. C

班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

4 抛体运动的规律

建议用时:40 分钟

基础巩固

1. [2023·海南加积中学月考] 在高空中,某人将飞镖正对前方不远处的靶心沿水平方向掷出,且在掷出飞镖的同时将靶自由释放,忽略空气阻力,下列判断正确的是 ()

- A. 飞镖击中靶心正上方
- B. 飞镖击中靶心正下方
- C. 飞镖正中靶心
- D. 条件不足,无法判断

2. (多选)[2023·北京二中月考] 关于平抛物体的运动,下列说法中正确的是 ()

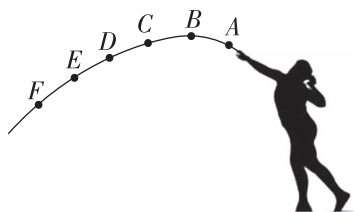
- A. 物体只受重力的作用,物体做加速度 $a=g$ 的匀变速曲线运动
- B. 物体落地时的水平位移大小与抛出点的高度无关
- C. 平抛运动任一时刻的速度在水平方向上的分量都相同
- D. 初速度越大,物体在空中的飞行时间越长

3. [2023·山西省实验中学月考] 有一个物体在 h 高处,以水平初速度 v_0 抛出,落地时的速度为 v ,竖直分速度为 v_y ,下列关于该物体在空中运动时间的计算式中,错误的是 ()

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

4. [2023·河北石家庄一中月考] 高一年级某体育生在体育场表演推铅球,铅球运动轨迹如图所示. 已知铅球在 B 点时的速度与加速度相互垂直,忽略空气阻力, A 点和 C 点的高度相同,则下列说法中正确的是 ()

- A. A 点的速度和 C 点的速度相同
- B. D 点的加速度比 C 点加速度大
- C. 从 B 到 D 加速度与速度始终垂直
- D. 从 A 到 D 加速度与速度的夹角逐渐减小



5. [2023·北京八中月考] 无人机在距离水平地面高度 h 处以速度 v_0 水平匀速飞行并释放一包裹,不计空气阻力,重力加速度为 g .

- (1) 求包裹释放点到落地点的水平距离 x ;
- (2) 求包裹落地时的速度大小 v ;

(3) 以释放点为坐标原点,初速度方向为 x 轴正方向,竖直向下为 y 轴正方向,建立平面直角坐标系,写出该包裹运动的轨迹方程.

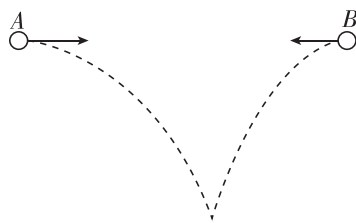
能力提升

6. (多选)[2023·河北辛集中学月考] 小朋友玩水枪游戏时,若水从枪口沿水平方向射出的速度大小为 10 m/s ,水射出后落到水平地面上. 已知枪口离地高度为 1.25 m , g 取 10 m/s^2 ,忽略空气阻力,则射出的水 ()

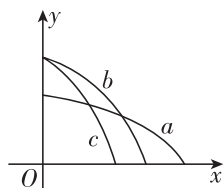
- A. 在空中的运动时间为 0.25 s
- B. 水平运动的距离为 5 m
- C. 落地时的速度大小为 15 m/s
- D. 落地时竖直方向的速度大小为 5 m/s

7. 如图所示, A 、 B 两小球从相同高度同时水平抛出,经过时间 t 在空中相遇,若两球的抛出速度都变为原来的 2 倍,则两球从抛出到相遇经过的时间变为 ()

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

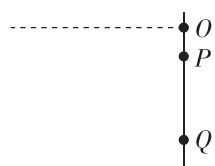


8. [2023·山东青岛二中月考] 如图所示, x 轴在水平地面内, y 轴沿竖直方向. 图中画出了从 y 轴上沿 x 轴正方向抛出的三个小球 a 、 b 、 c 的运动轨迹, 其中 b 和 c 是从同一点抛出的(不计空气阻力), 则 ()



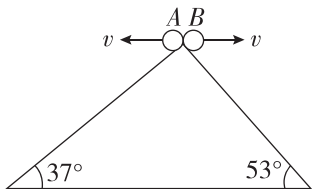
- A. a 的飞行时间比 b 的长
 B. b 和 c 的飞行时间相同
 C. a 的初速度比 b 的小
 D. b 的初速度比 c 的小

9. [2024·重庆一中期末] 如图所示, 在飞镖比赛中, 某运动员先后两次将飞镖(可视为质点)从同一位置正对竖直固定靶上的 O 点水平抛出, 第一次抛出的飞镖击中 O 点正下方的 P 点, 第二次抛出的飞镖击中 O 点正下方的 Q 点. 已知飞镖击中 P 点和 Q 点时速度大小相等, 且 $OP = L$, $PQ = 3L$, 不计空气阻力, 则抛出点到 O 点的水平距离为 ()



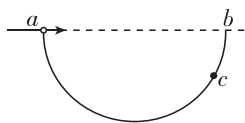
- A. $3L$ B. $4L$
 C. $5L$ D. $6L$

10. [2023·山西忻州一中月考] 如图所示, 在坡度一定的斜面顶点以大小相同的初速度 v 同时水平向左与水平向右抛出两个小球 A 和 B , 两侧斜坡的倾角分别为 37° 和 53° , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 小球均落在坡面上, 若不计空气阻力, 则 A 和 B 两小球的运动时间之比为 ()



- A. $3:4$
 B. $4:3$
 C. $9:16$
 D. $16:9$

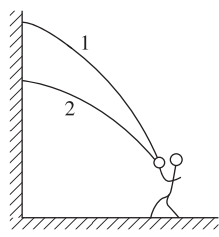
11. 如图所示, 水平地面上有一个坑, 其竖直截面为半圆, ab 为沿水平方向的直径. 若在 a 点以初速度 v_0 沿 ab 方向抛出一小球, 则小球会击中坑壁上的 c 点. 已知 c 点与水平地面的距离为圆半径的一半, 重力加速度为 g , 求圆的半径.



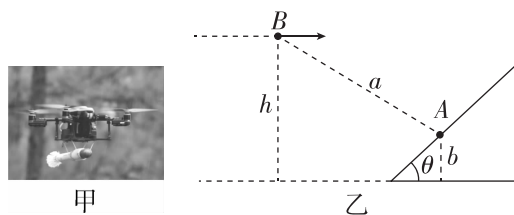
挑战自我

12. (多选)[2023·贵州贵阳六中月考] 如图所示, 将篮球从同一位置斜向上抛出, 其中有两次篮球垂直撞在竖直墙上, 不计空气阻力, 则下列说法中正确的是 ()

- A. 从抛出到撞墙, 第二次球在空中运动的时间较短
 B. 篮球两次撞墙的速度相等
 C. 篮球两次抛出时速度的竖直分量不相等
 D. 篮球两次抛出时速度的水平分量相等



13. [2023·安徽师范大学附属中学期中] 现代技术条件下的无人机被广泛使用. 一小型无人机携带炸弹, 保持海拔高度 h 不变以某一速度匀速水平飞行(如图甲所示), 无人机在 B 点时无动力投弹, 炸弹正好垂直击中前方海拔高度为 b 的阵地 A (如图乙所示). 已知阵地所在山坡倾角为 θ , 重力加速度为 g . 不计空气阻力, 下列说法错误的是 ()



- A. 无人机的飞行速度为 $\sqrt{2g(h-b)} \tan \theta$
 B. 炸弹的飞行时间为 $\sqrt{\frac{2(h-b)}{g}}$
 C. 炸弹击中阵地时的速度为 $\frac{\sqrt{2g(h-b)}}{\sin \theta}$
 D. 投弹点 B 距 A 点的直线距离为 $a = \sqrt{(h-b)^2 + 4(h-b)^2 \tan^2 \theta}$

班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

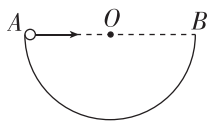
11

12

13

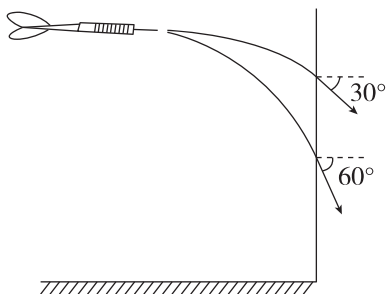
基础巩固

1. [2023·山东烟台二中月考] 如图所示,在竖直面内固定一半圆形轨道, O 为圆心, AB 为水平直径.有一小球从 A 点以不同的初速度向右水平抛出,不计空气阻力,则小球 ()



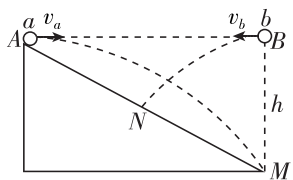
- A. 初速度越大,运动时间越长
- B. 初速度不同,运动时间一定不同
- C. 落到轨道的瞬间,速度方向可能沿半径方向
- D. 落到轨道的瞬间,速度方向的反向延长线与水平直径的交点在 O 点的左侧

2. [2023·重庆十一中月考] 飞镖游戏是一种非常有趣味性的娱乐活动,如图所示,某次飞镖比赛,某选手在距地面某相同的高度,向竖直墙面发射飞镖.每次飞镖均水平射出,且发射点与墙壁距离相同,某两次射出的飞镖插入墙面时速度与水平方向夹角分别为 30° 和 60° ,若不考虑所受的空气阻力,则飞镖插到墙面前在空中运动时间之比为 ()



- A. $\sqrt{5} : 1$
- B. $3 : 1$
- C. $1 : \sqrt{3}$
- D. $1 : 9$

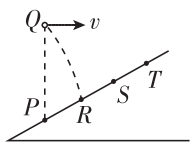
3. (多选) 如图所示, B 点位于斜面底端 M 点的正上方,并与斜面顶端 A 点等高且高度为 h ,在 A 、 B 两点分别以速度 v_a 和 v_b 沿水平方向抛出两个小球 a 、 b (均可视为质点).若 a 球落到 M 点的同时, b 球恰好落到斜面的中点 N ,不计空气阻力,重力加速度为 g ,则 ()



- A. $v_a = v_b$
- B. $v_a = \sqrt{2} v_b$
- C. a 、 b 两球同时抛出
- D. a 球比 b 球提前抛出的

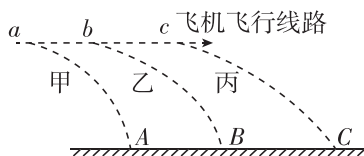
时间为 $(\sqrt{2}-1)\sqrt{\frac{h}{g}}$

4. 如图所示,斜面上有 P 、 R 、 S 、 T 四个点, $PR = RS = ST$,从 P 点正上方的 Q 点以速度 v 水平抛出一个物体,物体落于 R 点;若从 Q 点以速度 $2v$ 水平抛出一个物体,不计空气阻力,则物体落在斜面上的 ()



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

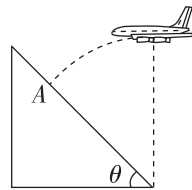
5. 如图所示,从在距地面 80 m 高的水平面做匀加速直线运动的飞机上每隔 1 s 依次放下甲、乙、丙三物体,抛出点 a 、 b 与 b 、 c 间距分别为 45 m 和 55 m ,分别落在水平地面上的 A 、 B 、 C 处, g 取 10 m/s^2 ,求:



- (1) 飞机飞行的加速度大小;
- (2) 刚放下乙物体时飞机的速度大小;
- (3) 乙、丙两物体落地点 B 、 C 间的距离.

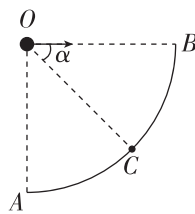
能力提升

6. [2023·福建福州一中月考] 如图所示,一轰炸机模型沿水平方向匀速飞行,到达山坡底端正上方 15 m 时释放一颗炸弹,并垂直击中山坡上的目标 A .忽略空气阻力的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,山坡倾角为 $\theta = 45^\circ$,则该模型的速度大小为 ()



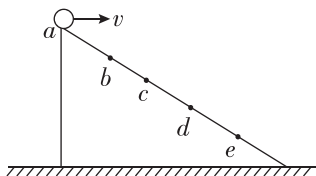
- A. 20 m/s
- B. 15 m/s
- C. 10 m/s
- D. 5 m/s

7. [2023·辽宁大连育明高中月考] 如图所示为竖直放置一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 OAB , O 点为圆心,一个可以视为质点的小球从圆心 O 以初速度 v_0 水平向右抛出,落在轨道上的 C 点,已知 OC 与 OB 的夹角为 α ,重力加速度变化为 g .则 v_0 的大小为 ()



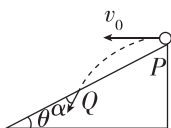
- A. $\sqrt{\frac{gR \cos^2 \alpha}{2 \sin \alpha}}$
- B. $\sqrt{\frac{gR \sin^2 \alpha}{2 \cos \alpha}}$
- C. $\sqrt{gR \tan \alpha}$
- D. $\sqrt{gR \sin \alpha}$

8. (多选)[2023·湖北雅礼中学月考] 如图所示, 足够长的斜面上有 a 、 b 、 c 、 d 、 e 五个点, $ab = bc = cd = de$, 从 a 点水平抛出一个小球, 初速度为 v 时, 小球落在斜面上的 b 点, 落在斜面上时的速度方向与斜面夹角为 θ ; 不计空气阻力, 当初速度为 $\sqrt{2}v$ 时, 则 ()



- A. 小球可能落在斜面上的 b 点与 c 点之间
 B. 小球一定落在斜面上的 c 点
 C. 小球落在斜面时的速度方向与斜面夹角大于 θ
 D. 小球落在斜面时的速度方向与斜面夹角也为 θ

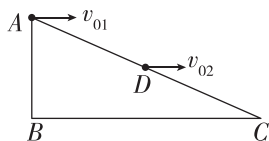
9. (多选)[2023·湖北武汉外国语学校月考] 如图所示, 从倾角为 θ 的足够长的斜面上 P 点以速度 v_0 水平抛出一个小球, 落在斜面上某处 Q 点, 小球落在斜面上的速度与斜面的夹角为 α . 若把水平抛出的初速度变为 $2v_0$, 则下列说法正确的是 ()



- A. 夹角 α 将变大
 B. 夹角 α 将变小
 C. 小球在空中的运动时间变为原来的 2 倍
 D. 小球在空中运动的水平距离一定变为原来的 4 倍

挑战自我

10. [2023·河北衡水二中月考] 如图所示, D 点为固定斜面 AC 的中点. 在 A 点和 D 点分别以初速度 v_{01} 和 v_{02} 水平抛出一个小球, 结果两球均落在斜面的底端 C . 空气阻力不计. 设两球在空中运动的时间分别为 t_1 和 t_2 , 落到 C 点前瞬间的速度大小分别为 v_1 和 v_2 , 落到 C 点前瞬间的速度方向与水平方向的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 , 则下列关系式正确的是 ()

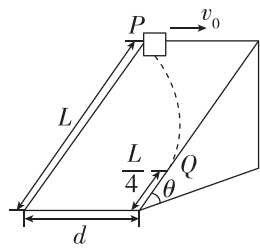


- A. $\frac{t_1}{t_2} = 2$
 B. $\frac{v_{01}}{v_{02}} = \sqrt{2}$
 C. $\frac{v_1}{v_2} = 2$
 D. $\frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{1}{2}$

11. [2023·福建厦门双十中学月考] 如图所示的光滑斜面长度为 L , 宽度为 d , 倾角为 θ , 某滑块(可视为质点)沿斜面左上方顶点 P 以初速度 v_0 水平射入, 恰好从斜面右侧的 Q 点离开斜面, Q 点距离底端

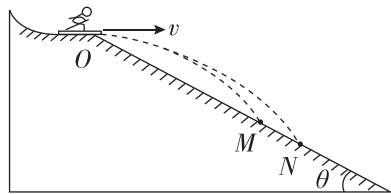
的距离为 $\frac{L}{4}$, 已知重力加速度为 g . 则 ()

- A. 滑块由 P 点至 Q 点做变加速曲线运动
 B. 滑块由 P 点至 Q 点做匀变速曲线运动, 且加速度大小为 $g \cos \theta$
 C. 滑块由 P 点至 Q 点的运动时间为 $t = \sqrt{\frac{3L}{2g}}$
 D. 滑块的初速度大小为 $v_0 = d \sqrt{\frac{2g \sin \theta}{3L}}$



12. 冬季奥运会跳台滑雪是精彩项目之一, 运动员从起滑台起滑, 在助滑道上获得高速度, 于台端 O 点水平飞出, 之后在着陆坡着陆, 滑行直至停止. 某着陆坡可看作倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的斜面, 运动员连同滑雪板的总质量 $m = 80 \text{ kg}$, 一次试跳中, 通过携带的传感器显示, 他离开台端 O 点的速度为 30 m/s , 落到了着陆坡上的 M 点, 如图所示. 忽略运动员所受空气阻力的影响, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$.

- (1) 求运动员这次试跳中, 从台端 O 点到着陆坡上 M 点的距离;
 (2) 若第二次试跳离开台端后落在着陆坡的 N 点, 若落到 M 、 N 时的瞬时速度大小分别是 v_1 、 v_2 , 瞬时速度方向与斜面的夹角分别为 α_1 、 α_2 , 试通过分析说明 α_1 、 α_2 的大小关系.

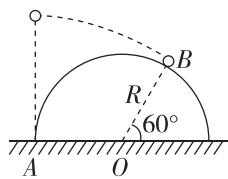


班级	
姓名	
题号	答案区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

基础巩固

1. (多选)[2023·重庆八中月考] 如图所示,一小球从一半圆轨道左端 A 点正上方某处以初速度 v_0 开始做平抛运动,小球可视为质点,飞行过程中的轨迹恰好与半圆轨道相切于 B 点. O 为半圆轨道的圆心,半圆轨道的半径为 R ,OB 与水平方向的夹角为 60° ,重力加速度为 g ,则小球从抛出到运动至 B 点的飞行时间是 ()

- A. $\frac{3R}{2v_0}$ B. $\frac{(2+\sqrt{3})R}{2v_0}$
 C. $\frac{\sqrt{3}v_0}{3g}$ D. $\frac{\sqrt{3}v_0}{g}$

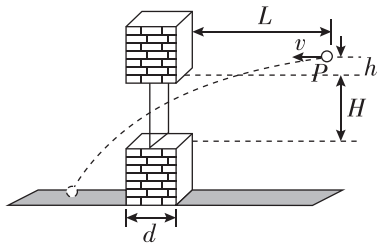


2. (多选)[2024·福建漳州期末] 贵州“村超”(乡村足球超级联赛)在全网爆火.某运动员在离球门正前方水平距离 6 m 处头球攻门,足球在 1.8 m 高处被水平顶出,顶出时速度垂直球门,并恰好落在球门线上.足球视为质点,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,则此过程 ()



- A. 球的运动时间为 1 s
 B. 球的水平初速度大小为 10 m/s
 C. 球落地前瞬间竖直方向的分速度大小为 6 m/s
 D. 球落地前瞬间速度方向与水平地面的夹角为 45°

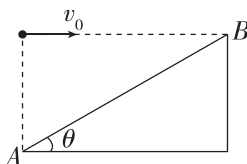
3. [2023·山东烟台二中期末] 如图所示,窗口上、下沿间的高度 $H=1.6 \text{ m}$,墙的厚度 $d=0.4 \text{ m}$,某人在离墙壁距离 $L=1.4 \text{ m}$ 、距窗口上沿 $h=0.2 \text{ m}$ 处的 P 点,将可视为质点的小物件以 v 的速度水平抛出,小物件直接穿过窗口并落在水平地面上, g 取 10 m/s^2 ,则 v 的取值范围是 ()



- A. $v > 7 \text{ m/s}$
 B. $2.3 \text{ m/s} < v < 7 \text{ m/s}$
 C. $3 \text{ m/s} < v < 7 \text{ m/s}$
 D. $2.3 \text{ m/s} < v < 3 \text{ m/s}$

4. (多选)如图所示,斜面倾角为 θ ,位于斜面底端 A 正上方的小球以初速度 v_0 正对斜面顶点 B 水平抛出,小球到达斜面经过的时间为 t ,重力加速度为 g ,不计空气阻力,则 ()

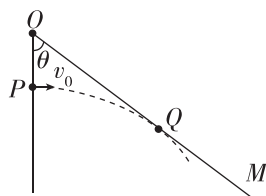
- A. 若小球以最小位移到达斜面,则 $t = \frac{2v_0}{g \tan \theta}$
 B. 若小球垂直击中斜面,则 $t = \frac{v_0}{g \tan \theta}$
 C. 若小球能击中斜面中点,则 $t = \frac{2v_0}{g \tan \theta}$
 D. 若小球能击中斜面中点,则 $t = \frac{2v_0 \tan \theta}{g}$



能力提升

5. (多选)[2023·陕西安康期中] 如图所示,挡板 OM 与竖直方向的夹角为 θ ,一小球(视为质点)从 O 点正下方 P 点以某一速度水平抛出,小球运动到 Q 点时恰好不和挡板碰撞(小球轨迹所在平面与挡板共面).测得小球从 P 点运动到 Q 点所用时间为 t ,若不计空气阻力,重力加速度大小为 g ,则以下判断中正确的是 ()

- A. 小球运动到 Q 点时速度大小为 $\frac{gt}{\cos \theta}$
 B. 小球运动到 Q 点时速度大小为 $\frac{gt}{\sin \theta}$
 C. O、P 间的距离为 gt^2
 D. O、P 间的距离为 $\frac{1}{2}gt^2$

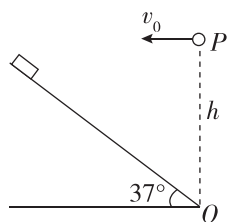


6. [2023·湖北黄冈中学月考] 在美国网球公开赛女双决赛中,张帅/斯托瑟以 2 比 1 战胜美国组合高芙/麦克纳利,获得冠军.比赛中,当网球刚好到达最高点且距离地面 $H=1.5 \text{ m}$ 时,张帅将球沿垂直球网方向水平击出.已知球网上沿距地面的高度为 $h=1 \text{ m}$,击球位置与球网之间的水平距离为 3 m,与对面边界的水平距离为 15 m, g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力.若球能落在对面场地内,则下列说法正确的是 ()

- A. 球被击出时速度越大,飞行的时间越长,飞行的距离越大
- B. 球被击出时的最小速度为 $\sqrt{10}$ m/s
- C. 以最小速度将球击出,落地时球的速度方向与水平地面的夹角为 30°
- D. 球被击出时的最大速度为 $\sqrt{10}$ m/s

7. [2023·山西大同一中月考] 如图所示,在一个倾角为 37° 的固定光滑斜面上由静止释放一小滑块(视为质点),同时在斜面底端 O 点正上方的 P 点将一小球以速度 $v_0=3$ m/s水平抛出,一段时间后小球恰好垂直斜面击中滑块, g 取 10 m/s², $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,下列说法正确的是 ()

- A. O 、 P 两点的高度差为 0.8 m
- B. 滑块释放时的高度比小球抛出时的高度高
- C. 滑块被击中时距离 O 点 0.48 m
- D. 滑块被击中时速度小于小球速度的一半



8. 如图所示为足球球门,宽为 L ,一个球员在球门中心正前方距离球门 s 处高高跃起,将足球顶入球门的左下方死角(图中 P 点).若球员顶球点的高度为 h ,足球被顶出后做平抛运动(足球可看作质点),重力加速度为 g ,则下列说法正确的是 ()

- A. 足球在空中运动的时间 $t=$

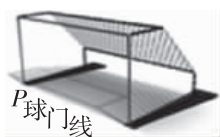
$$2\sqrt{\frac{h}{g}}$$

- B. 足球位移大小 $x=\sqrt{\frac{L^2}{4}+s^2}$

- C. 足球初速度的方向与球门线夹角的正切值

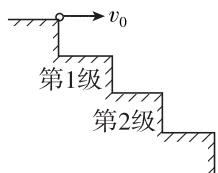
$$\tan \theta = \frac{2s}{L}$$

- D. 足球初速度的大小 $v_0 = \sqrt{\frac{2g}{h} \left(\frac{L^2}{4} + s^2 \right)}$



9. 如图所示,小球自楼梯顶的平台上以水平速度 v_0 做平抛运动,所有阶梯的高度均为 0.20 m,宽度均为 0.40 m,重力加速度 g 取 10 m/s²,不计空气阻力.

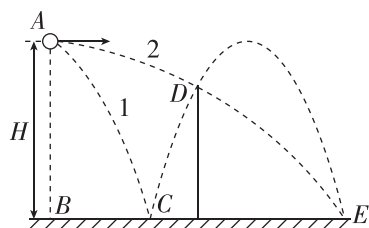
- (1) 求小球抛出后能直接打到第1级阶梯上 v_0 的范围;
- (2) 求小球抛出后能直接打到第2级阶梯上 v_0 的范围;
- (3) 若小球以 10.4 m/s的速度抛出,则小球直接打到第几级阶梯上?



挑战自我

10. [2023·云南师范大学实验中学月考] 如图所示,从高 $H=5$ m处的 A 点先后水平抛出两个小球1和2.球1与地面碰撞一次后,恰好越过位于水平地面上的竖直挡板落在水平地面上的 E 点,碰撞前后的水平分速度不变、竖直分速度等大反向.球2的初速度 $v_0=3$ m/s;也恰好越过挡板落在 E 点,忽略空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s².下列说法正确的是 ()

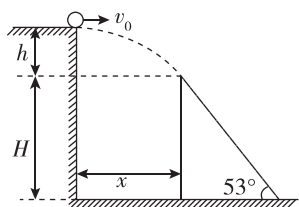
- A. 小球2的水平射程为 5 m
- B. 小球1平抛运动的初速度为 1.5 m/s
- C. 抛出点 A 与竖直



- 挡板顶端 D 点的高度差 $h = \frac{5}{3}$ m
- D. 抛出点 A 与竖直挡板顶端 D 点的高度差 $h = 1.25$ m

11. [2023·北京二中月考] 如图所示,一小球自平台上水平抛出,恰好落在邻近平台的一倾角为 $\theta=53^\circ$ 的光滑斜面顶端,并刚好沿光滑斜面下滑,已知斜面顶端与平台的高度差 $h=0.8$ m,重力加速度 g 取 10 m/s², $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$.

- (1) 小球水平抛出的初速度 v_0 是多少?
- (2) 斜面顶端与平台边缘的水平距离 x 是多少?
- (3) 若斜面顶端高 $H=7.2$ m,则小球离开平台后经多长时间到达斜面底端?



章末易错易混知识专练(五)

建议用时:40分钟

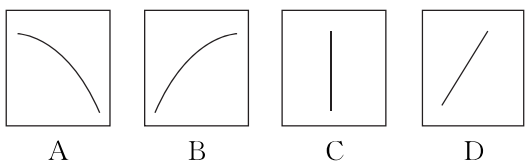
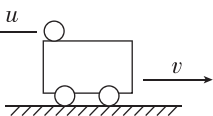
一、选择题

1. [2023·河北廊坊文安一中期中] 某足球比赛过程中的一张情境示意图如图所示,下列说法正确的是 ()

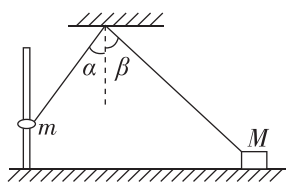


- A. 足球在空中运动时只受重力
- B. 足球在被踢出去之后的运动过程中,初速度与所受合力在同一条直线上
- C. 研究足球旋转情况时不可以把足球看成质点
- D. 足球在被踢出去之后的运动过程中,所受合力的方向指向运动轨迹的右侧(外侧)

2. [2023·江苏镇江期中] 汽车以速度 v 向前行驶,将球从车上以相对车的速度 u 向后水平抛出,不计空气阻力,在路边观察球的轨迹不可能是 ()

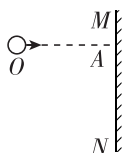


3. [2023·海南加积中学月考] 如图所示,水平地面上固定有一竖直光滑杆,杆上套有一圆环,地面上放一物块,圆环和物块由绕过光滑定滑轮(未画出)的轻绳相连.现物块在外力作用下以速度 v 向右匀速移动,某时刻连接圆环和物块的轻绳与竖直方向的夹角分别为 α 、 β ,此时圆环的速度大小为 ()



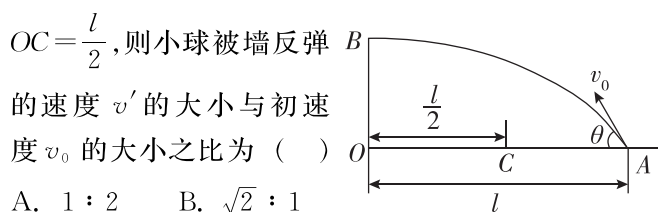
- A. $\frac{\sin \beta}{\cos \alpha} v$
- B. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} v$
- C. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} v$
- D. $\frac{\cos \alpha}{\sin \beta} v$

4. 如图所示,在足够高的竖直墙壁 MN 的左侧某点 O 以不同的初速度将小球水平抛出,其中 OA 沿水平方向,则所有抛出的小球在碰到墙壁前瞬间,其速度的反向延长线 ()



- A. 交于 OA 上的同一点
- B. 交于 OA 上的不同点,初速度越大,则交点越靠近 O 点
- C. 交于 OA 上的不同点,初速度越小,则交点越靠近 O 点
- D. 因为小球的初速度和 O 、 A 间距未知,所以无法确定

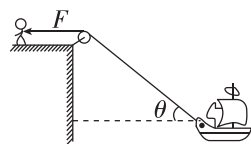
5. [2023·四川成都七中月考] 如图所示,从距离墙壁为 l 的水平地面上的 A 点,以初速度 v_0 、抛射角 $\theta=45^\circ$ 斜向上抛一球,球恰好在上升到最高点时与墙相碰,被水平反弹回来,落到地面上的 C 点,且



$OC = \frac{l}{2}$,则小球被墙反弹的速度 v' 的大小与初速度 v_0 的大小之比为 ()

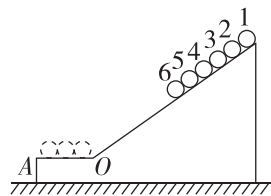
- A. $1:2$
- B. $\sqrt{2}:1$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}:1$
- D. $\frac{\sqrt{2}}{4}:1$

6. [2023·海南中学月考] 如图所示,人在岸上拉船,开始时绳与水面夹角为 $\theta=30^\circ$,水的阻力恒为 F_f ,船在靠岸的过程中,关于船的运动,下列说法正确的是 ()



- A. 若人以恒定的速度拉绳,则船的速度保持不变
- B. 若人以恒定的速度拉绳,则船的速度变小
- C. 若人以恒定的拉力 $F = F_f$ 拉绳,则船的加速度大小先变大后变小
- D. 若人以恒定的拉力 $F = 2F_f$ 拉绳,则船的加速度大小先变小后变大

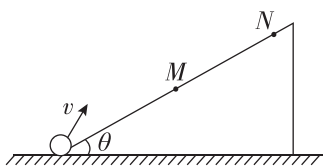
7. [2023·四川绵阳中学月考] 如图,固定在地面的斜面体上开有凹槽,槽内紧挨放置六个半径均为 r 的相同小球,各小球编号如图.斜面与水平轨道 OA 平滑连接, OA 长度为 $6r$.现将六个小球由静止同时释放,小球离开 A 点后均做平抛运动,不计摩擦和空气阻力.则在各小球运动过程中,下列说法正确的是 ()



- A. 球 1 做平抛运动的水平位移最小
- B. 球 6 做平抛运动的水平位移最小
- C. 六个小球将落在地面上同一点
- D. 六个小球将落在地面上六个不同的点

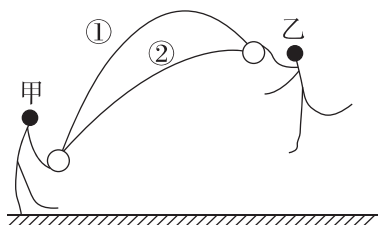
8. [2023·内蒙古呼和浩特市二中月考] 如图所示,一小球(视为质点)以速度 v 从倾角为 θ 的斜面底端斜向上抛出,落到斜面上的 M 点,且速度水平向右.现将该小球以 $2v$ 的速度从斜面底端朝同样方向抛出,落在斜面上的 N 点.下列说法正确的是 ()

- A. 落到 M 和 N 两点时
间之比等于 $1:4$
- B. 落到 M 和 N 两点速
度之比等于 $1:4$



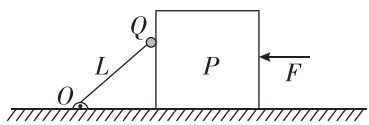
- C. M 和 N 两点距离斜面底端的高度之比为 $1:2$
- D. 飞行过程中小球离斜面最远的距离之比为 $1:4$

9. (多选)[2023·山东济宁嘉祥一中期中] 如图所示,甲同学在地面上将排球以速度 v_1 击出,排球沿轨迹①运动;经过最高点后,乙同学跳起将排球以水平速度 v_2 击回,排球沿轨迹②运动,恰好落回出发点. 忽略空气阻力,则排球 ()



- A. 沿轨迹②运动的最大速度可能为 v_1
- B. 沿轨迹①运动的最小速度为 v_2
- C. 沿轨迹①和轨迹②运动过程的速度变化量大小不同
- D. 沿轨迹①和轨迹②运动过程的平均速度大小可能相同

10. [2023·江苏徐州一中月考] 如图所示,光滑的水平地面上有一个表面光滑的立方体 P ,一轻杆的下端用光滑铰链连接于地面的 O 点,轻杆的上端连接一小球 Q , Q 靠在 P 的左侧面上, P 的右侧面受到水平向左的推力 F 的作用,整个装置处于静止状态. 现撤去 F ,在 P 、 Q 分离时 ()

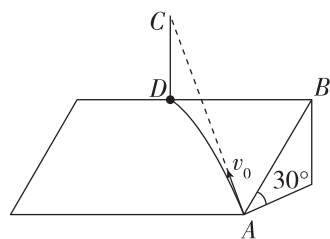


- A. 两者的速率相等 B. Q 的加速度为零
- C. Q 刚好落地 D. Q 只受重力

二、计算题

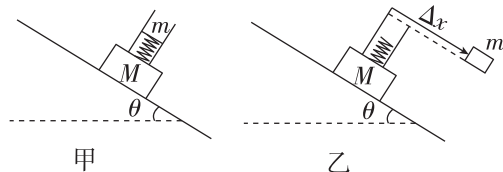
11. [2024·山东潍坊一中月考] 如图, BD 为斜面顶端的水平边沿,子弹从斜面最低点 A 处以一定速度射出,经过一段时间恰好水平击中 D 点,不计空气阻力,已知斜面的倾角为 30° ,重力加速度为 g , AB 长度 $x_{AB} = a$, BD 长度 $x_{BD} = \frac{\sqrt{13}}{2}a$.

- (1) 求子弹从射出到击中 D 点经历的时间;
- (2) 求枪口瞄准点 C 距离 D 点的高度(C 点在 D 点的正上方).



12. [2023·湖南衡阳八中月考] 如图甲,一个足够长的斜面倾角为 θ . 质量为 M 的滑块上方固连一个光滑玻璃管,管中有一根已经被压缩的轻弹簧,弹簧上方放置一个小物块,质量为 m . 当二者沿着斜面下滑速度达到 v 时,弹簧将在极短的时间内自动释放,小物块相对滑块以速度 u 弹出,回答下列问题:

- (1) 若斜面光滑,判断物块落回斜面时,是位于玻璃管的前方、后方还是恰好落入玻璃管? 请说明理由;
- (2) 若斜面与滑块之间的动摩擦因数为 μ ,如图乙,当物块落到玻璃管口的延长线上时,求二者的位移差 Δx (约定物块落在滑块前方时 Δx 为正).



班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10