

章末素养测评(一)

第五章 抛体运动

(时间:90 分钟 分值:100 分)

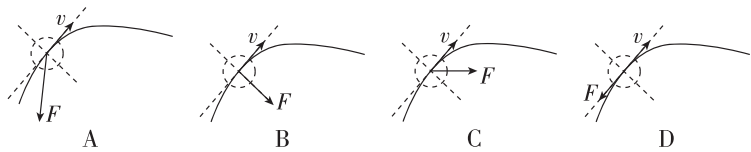
选择题部分

一、选择题 I (本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分,每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. [2024·辽宁大连高一期中] 人类在探索自然规律的进程中总结了许多科学方法,如控制变量法、比值定义法、极限法等.在下列研究中,用极限法进行研究的是 ()

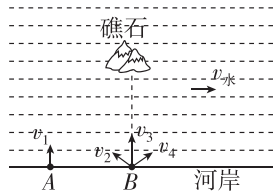
A. 研究瞬时速度 B. 验证牛顿第二定律
C. 验证牛顿第三定律 D. 探究平抛运动的规律

2. 如图所示,实线表示在空中运动的足球(可视为质点)的一条非抛物线轨迹,其中一条虚线是轨迹的切线,两条虚线互相垂直,下列表示足球所受合力的示意图中,正确的是 ()



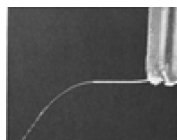
3. [2024·萧山中学高一月考] 莆田市某高中进行防溺水安全教育,同学们讨论:消防员如何以一定的速率在最短时间内救援被困于礁石上的学生.如图, A、B 间距适当,河中各处水流速度相等,下列说法正确的是 ()

A. 应在河岸 A 处沿 v_1 方向进行救援
B. 应在河岸 B 处沿 v_2 方向进行救援
C. 应在河岸 B 处沿 v_3 方向进行救援
D. 应在河岸 B 处沿 v_4 方向进行救援



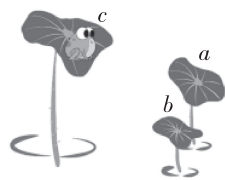
4. 如图所示,喷出的水柱显示了平抛运动的轨迹.若平抛时间为 2 s,水平位移为 0.6 m,则平抛的初速度为 ()

A. $\frac{10}{3}$ m/s B. 0.3 m/s
C. 0.6 m/s D. 0.9 m/s

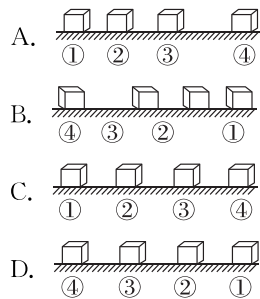


5. [2024·重庆九龙坡高一期末] 如图所示,有三片荷叶伸出荷塘水面,一只青蛙要从高处荷叶中心 c 处跳到低处荷叶中心处.设低处荷叶中心 a、b 和高处荷叶中心 c 均都在同一竖直平面内, a 在 b 正上方.将青蛙的跳跃视为平抛运动,则下列说法正确的是 ()

A. 青蛙跳到 a 处和 b 处的初速度相等
B. 青蛙跳到 a 处和 b 处的时间相等
C. 青蛙跳到 a 处的初速度更小
D. 青蛙跳到 b 处的初速度更小



6. [2024·山东济南一中高一月考] 运输机参加抗震救灾,在沿水平向右做匀速直线运动过程中,间隔相同时间从运输机上静止释放四个相同的物资.下图能正确表示物资着地位置的是(地面水平,空气阻力不计) ()



7. [2025·乐清知临中学高一月考] 一物体同时在相互垂直的 x 轴和 y 轴上参与运动,其中,该物体在 x 轴上的速度随时间变化的关系是 $v_x = (1+3t)$ m/s,该物体在 y 轴上的位移随时间变化的关系是 $y = (2t+3t^2)$ m,则下列说法错误的是 ()

A. 该物体一定做直线运动
B. 该物体可能做曲线运动
C. 该物体一定做匀变速运动
D. 该物体在 1 s 末的速度大小是 $4\sqrt{5}$ m/s

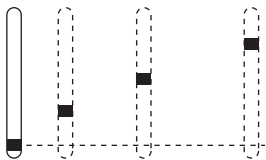
8. [2024·义乌中学高一期中] 如图所示是跳远运动员在起跳、腾空和落地过程的情景.若运动员的成绩为 8.00 m,腾空时重心离沙坑的最大高度为 1.25 m, g 取 10 m/s^2 .为简化情景,把运动员视为质点,空中轨迹视为抛物线,则 ()

A. 运动员在空中运动的时间为 0.5 s
B. 运动员在空中最高点时的速度大小为 4 m/s
C. 运动员落入沙坑时的速度大小为 $\sqrt{98}$ m/s
D. 运动员落入沙坑时速度方向与水平面的夹角正切值为 $\tan \alpha = 0.625$

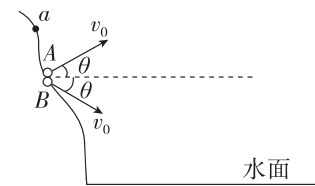


9. [2024·金华高一期中] 如图所示,长约为 1 m 的两端封闭的竖直玻璃管中注满水,玻璃管内有一质量为 0.1 kg 的红蜡块能在管内浮动.假设 $t=0$ 时,红蜡块从玻璃管底端开始向上运动,且每 1 s 上升的距离都是 30 cm.从 $t=0$ 开始,玻璃管以初速度 v_0 向右匀加速平移,第 1 s 内、第 2 s 内、第 3 s 内通过的水平位移依次为 15 cm、25 cm、35 cm. y 表示红蜡块竖直方向的位移, x 表示红蜡块随玻璃管通过的水平位移,单位均为 m, $t=0$ 时红蜡块位于坐标原点.下列说法正确的是 ()

A. $t=0$ 时红蜡块的速度大小为 0.4 m/s
B. 前 3 s 内红蜡块的位移大小为 $15\sqrt{61}$ cm
C. 红蜡块的轨迹方程为 $y = \sqrt{\frac{9}{5}}x$
D. 红蜡块在浮动过程中受到的合力是 0.1 N



10. [2024·台州高一期末] 如图所示,在湖边山坡上的同一位置以相同大小的初速度 v_0 沿同一竖直面同时抛出两石子 A 和 B,初速度方向与水平方向的夹角均为 θ ,两石子均做抛体运动.下列说法正确的是 ()

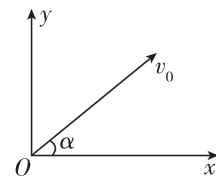


A. A 石子先入水
B. 两石子落水前始终在同一条竖直线上
C. 调整初速度大小,两石子可能在空中相遇
D. 将抛出点位置改到 a 点,两石子落水的时间间隔变小

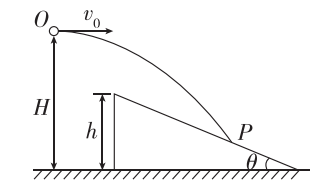
二、选择题 II (本题共 3 小题,每小题 4 分,共 12 分,每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的.全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

11. [2024·四川成都七中高一月考] 光滑水平面上一运动质点以速度 v_0 通过点 O,如图所示, v_0 与 x 轴正方向成 α 角,与此同时,给质点加上沿 x 轴正方向的恒力 F_x 和沿 y 轴正方向的恒力 F_y ,则下列说法正确的是 ()

A. 因为有 F_x ,所以质点一定做曲线运动
B. 如果 $F_y < F_x$,那么质点向 y 轴一侧做曲线运动
C. 如果 $F_y = F_x \tan \alpha$,那么质点做直线运动
D. 如果 $F_x > \frac{F_y}{\tan \alpha}$,那么质点向 x 轴一侧做曲线运动



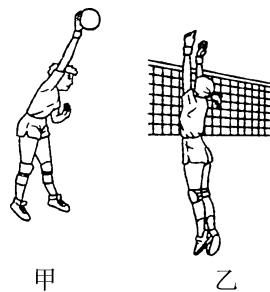
12. 如图所示,质量为 m 的小球,从高为 H 的 O 处,以初速度 v_0 水平抛出,落在高为 h、倾角为 θ 的斜面上,落点为 P 点, OP 与水平方向的夹角大于 θ ,空气阻力不计.下列说法正确的是 ()



A. 若只增大小球质量,则小球落到 P 点的下方
B. 若只将小球抛出点水平右移,则平抛运动时间变长
C. 若只增大初速度 v_0 ,则小球刚落到斜面上时速度方向保持不变
D. 若只降低小球的抛出高度 H,则小球有可能无碰撞地进入斜面

13. 某次排球比赛中,球员甲接队友的一个传球,在网前 $L=3.60$ m 处起跳,在离地面高 $H=3.20$ m 处将球以 $v_0=12$ m/s 的速度正对球网水平击出,对方球员乙刚好在进攻路线的网后紧挨网处,她可利用身体任何部位进行拦网阻击.假设球员乙的直立和起跳拦网高度分别为 $h_1=2.50$ m 和 $h_2=2.95$ m, g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力.下列情景中,球员乙可能拦网成功的是 ()

A. 乙在网后直立不动
B. 乙在甲击球时起跳离地
C. 乙在甲击球后 0.18 s 起跳离地
D. 乙在甲击球前 0.3 s 起跳离地

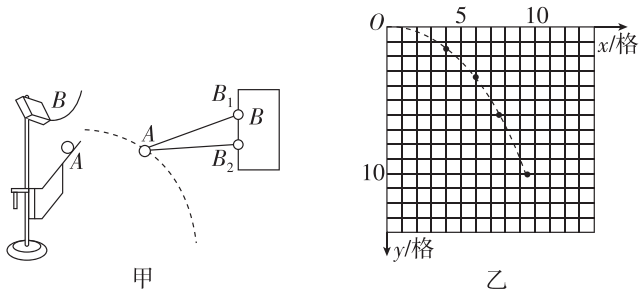


非选择题部分

三、非选择题(本题共5小题,共58分)

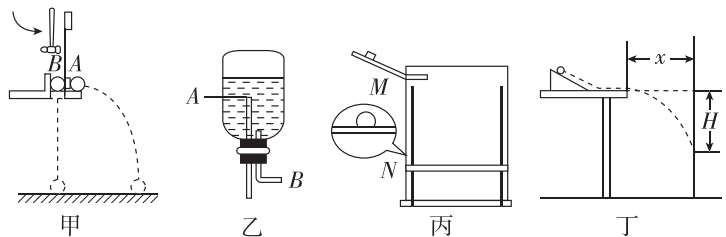
14. 实验题(I、II两题共14分)

I. (6分)[2025·湖北武汉二中高一月考] 用传感器和计算机可以方便地描出做平抛运动的物体的轨迹,从而研究平抛运动.设计原理如图甲所示,物体A能够在竖直平面内向接收装置B发射脉冲信号.B盒与计算机相连.根据脉冲时间差可算出 B_1 和 B_2 各自与物体A的距离.这两个距离确定之后,物体A的位置也就确定了.计算机可以即时给出A的坐标.图乙是某次实验中计算机描出的平抛运动的轨迹,已知坐标原点是抛出点且每一格长度 $L=5\text{ cm}$,当地重力加速度 g 取 10 m/s^2 .



- (1)(2分)实验前,需要反复调整实验装置,直至斜槽末端_____;
- (2)(2分)根据乙图轨迹,求出小球A平抛的初速度为_____;
- (3)(2分)根据乙图轨迹,小球的平抛运动轨迹表达式为_____.

II. (8分)[2024·舟山高一期末] 某学习小组利用不同的实验装置探究平抛运动的规律.



- (1)(2分)分别选用如图甲、乙、丙装置进行研究时,下列说法中正确的有_____.

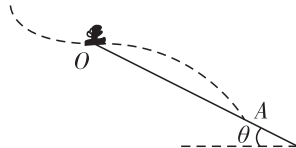
- A. 选用装置甲,A、B两球的质量可以不相等
- B. 选用装置甲,需要用眼睛仔细观察A、B两球是否同时落地
- C. 选用装置乙,要获得稳定流速的水柱所显示的平抛轨迹,瓶内液面须高于A管上端口
- D. 选用装置丙,必须要求斜槽光滑且末端切线水平

(2)(6分)某同学设计了如图丁所示的装置探究平抛运动的规律.在水平桌面上放置一个斜面,每次都让钢球从斜面上同一位置由静止开始滚下,滚过桌边后的钢球做平抛运动,打到附有白纸和复写纸的墙上,记录钢球的落点.现测得钢球直径为 d ,某次实验时测得桌子边缘到墙的水平距离为 x ,钢球在墙上的落点到桌面的竖直距离为 H ,重力加速度为 g .

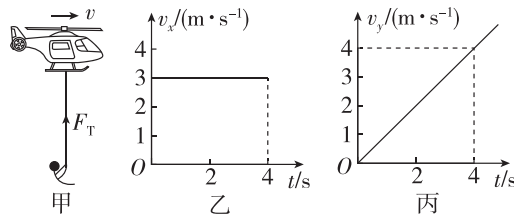
- ①(4分)此次实验钢球平抛的水平位移为_____,钢球离开桌面的速度大小为_____;

②(2分)现保持钢球释放位置不变且仍由静止开始滚下,改变桌子与墙间的距离,结合第①问,若使钢球平抛的实际水平位移变为原来的2倍,钢球平抛后仍能打到墙上,则钢球下落的竖直位移变为原来的_____倍.

15. (8分)如图所示,跳台滑雪运动员经过一段加速滑行后从O点水平飞出,经 3.0 s 落到斜坡上的A点.已知O点是斜坡的最高点,斜坡与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$,运动员的质量 $m=50\text{ kg}$.不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.60$, $\cos 37^\circ=0.80$, g 取 10 m/s^2 .求:
 - (1)(4分)A点与O点的距离 L ;
 - (2)(4分)运动员离开O点时的速度大小.

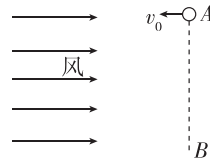


16. (11分)[2024·北京四中高一月考] 某地突降暴雨,道路被淹,需要调用直升机抢运被困人员.如图甲所示,直升机放下绳索吊起被困人员,之后一边收缩绳索一边飞向安全地,前 4 s 内被困人员水平方向的 v_x-t 图像和竖直方向的 v_y-t 图像分别如图乙、图丙所示.不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 .以 $t=0$ 时刻被困人员所在位置为坐标原点,水平向右为 x 轴的正方向,竖直向上为 y 轴正方向,求被困人员:
 - (1)(3分)在 4 s 末的速度大小 v ;
 - (2)(3分)在 4 s 末的位置坐标 (x,y) ;
 - (3)(5分)在前 4 s 的轨迹方程.



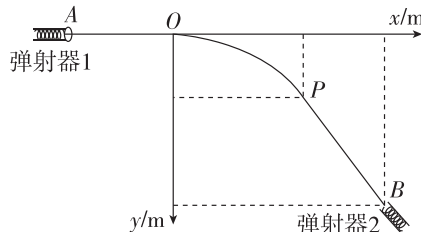
17. (12分)[2024·吉林长春一中高一月考] 如图所示,在A点以水平速度 $v_0=10\text{ m/s}$ 向左抛出一个质量为 $m=1.0\text{ kg}$ 的小球,小球抛出后始终受到水平向右的恒定风力作用,风力大小 $F=10\text{ N}$,经过一段时间小球将到达B点,B点位于A点正下方,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

- (1)(4分)求小球水平方向的速度为零时距A点的水平距离 x ;
- (2)(4分)求A、B两点间的距离 y ;
- (3)(4分)求从A到B运动过程中小球速度的最小值和方向.



18. (13分)[2025·余姚中学高一期中] 小姚同学根据所学的物理知识,用3D打印技术制作了AOPB轨道,轨道材质坚硬,整个轨道固定在竖直平面上,各部分平滑连接,其中长度为 $L_1=0.1\text{ m}$ 的水平轨道AO和长度为 $L_2=0.125\sqrt{2}\text{ m}$ 的倾斜轨道PB皆为直线,轨道OP为抛物线,两直线轨道与抛物线相切.以O点为原点,AO所在的直线为 x 轴,在轨道平面的内侧建立 y 轴,如图所示,轨道OP抛物线方程为 $y=5x^2$.弹射器1将小环从A点弹射出来,小环与轨道OP刚好无相互作用,再与弹射器2碰撞,小环在轨道上往返运动.已知P点横坐标为 $x=0.1\text{ m}$,不计一切阻力,小环与弹射器碰撞无机械能损失,忽略小环和弹射器的作用时间,重力加速度 g 取 10 m/s .

- (1)(3分)求P点 y 轴坐标 y_P 和小环经O点速度 v_0 的大小;
- (2)(3分)求经P点的速度 v_P 大小和与 x 轴正向的夹角 α ;
- (3)(3分)求小环往返运动的周期 T ;
- (4)(4分)若将轨道平面调整为与水平地面平行,小环以相同的速度从A点弹射,在轨道OP段小环速度沿 x 轴的分量随 x 增大将如何变化?(不必说明理由)



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