

章末素养测评(一)

第五章 抛体运动

(时间:90 分钟 分值:100 分)

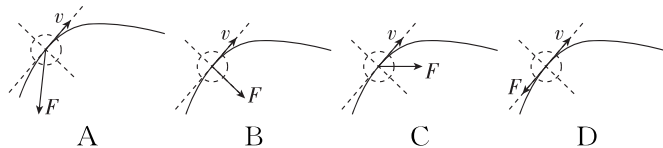
选择题部分

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. 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 ()

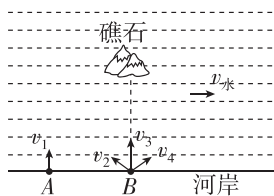
- A. 研究瞬时速度 B. 验证牛顿第二定律
C. 验证牛顿第三定律 D. 探究平抛运动的规律

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 ()



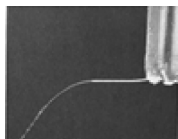
3. [2025·萧山中学高一月考] 莆田市某高中进行防溺水安全教育,同学们讨论:消防员如何以一定的速率在最短时间内救援被困于礁石上的学生。如图,A、B 间距适当,河中各处水流速度相等,下列说法正确的是 ()

- 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



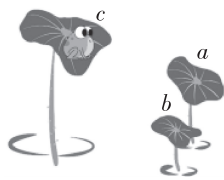
4. 如图所示,喷出的水柱显示了平抛运动的轨迹。若平抛时间为 2 s,水平位移为 0.6 m,则平抛的初速度为 ()

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



5. 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. [2025·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) ()

- A.
B.
C.
D.



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

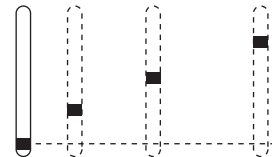
8. 如图所示是跳远运动员在起跳、腾空和落地过程的情景。若运动员的成绩为 8.00 m,腾空时重心离沙坑的最大高度为 1.25 m,g 取 10 m/s^2 。为简化情景,把运动员视为质点,空中轨迹视为抛物线,则 ()

- 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 $\tan \alpha = 0.625$



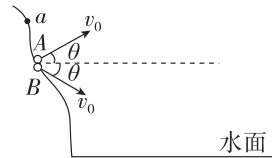
9. [2026·金华高一期中] 如图所示,长约为 1 m 的两端封闭的竖直玻璃管中注满水,玻璃管内有一质量为 0.1 kg 的红蜡块能在管内浮动。假设 $t=0$ 时,红蜡块从玻璃管底端开始向上运动,且每 1 s 上升的距离都是 30 cm。从 $t=0$ 开始,玻璃管以初速度 v_0 向右匀加速平移,第 1 s 内、第 2 s 内、第 3 s 内通过的水平位移依次为 15 cm、25 cm、35 cm。y 表示红蜡块竖直方向的位移,x 表示红蜡块随玻璃管通过的水平位移,单位均为 m, $t=0$ 时红蜡块位于坐标原点。下列说法正确的是 ()

- 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. 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 ()

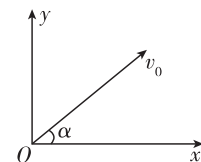
- A. A 石子先入水
B. 两石子落水前始终在同一条竖直线上
C. 调整初速度大小,两石子可能在空中相遇
D. 将抛出点位置改到 a 点,两石子落水的时间间隔变小



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. 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 ()

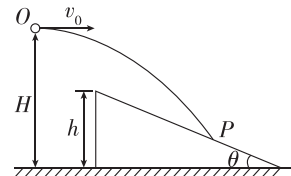
- A. 因为有 F_x ,所以质点一定做曲线运动
B. 如果 $F_y < F_x$,那么质点向 y 轴一侧做曲线运动
C. 如果 $F_y = F_x \tan \alpha$,那么质点做直线运动
D. 如果 $F_x > \frac{F_y}{\tan \alpha}$,那么质点向 x 轴一侧做曲线运动



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

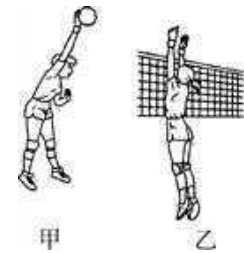
斜面上,落点为 P 点,OP 与水平方向的夹角大于 θ ,空气阻力不计。下列说法正确的是 ()

- 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

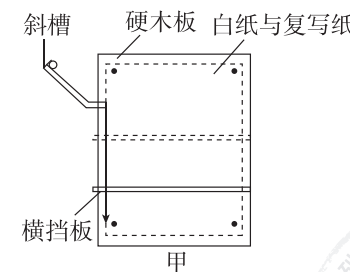


非选择题部分

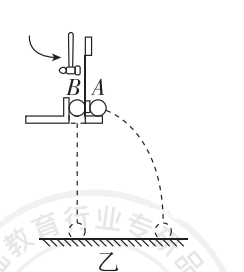
三、非选择题 (本题共 5 小题,共 58 分)

14. 实验题(I、II 两题共 14 分)

I. (6 分)[2025·台州高一期中] (1)(2 分)如图甲所示是“探究平抛运动的特点”的实验装置,横挡板在不同高度卡住平抛运动的小球来确定小球运动的轨迹,下列操作正确的是_____。

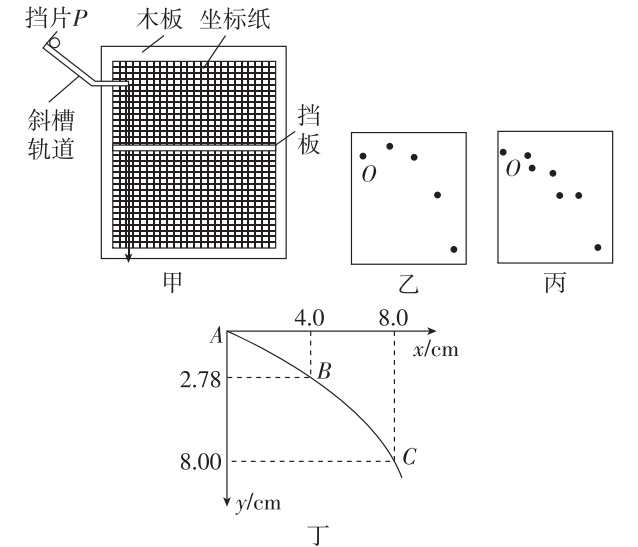


- A. 斜槽轨道必须光滑
B. 安装斜槽轨道,使其斜槽末端切线保持水平
C. 测量同一条轨迹时,小球每次可以从不同高度静止释放
D. 用折线连接描绘的点得到小球的运动轨迹



(2)(4分)小明同学采用如图乙所示的装置,击打金属片,把A球沿水平方向弹出,同时B球被松开,自由下落,观察到两球同时落地,改变A球被弹出时的速度,两球仍然同时落地,这说明_____.

Ⅱ.(8分)[2026·宁波高一期末]在“探究平抛运动的特点”的实验中,某组同学用如图甲所示装置探究平抛运动的规律.



(1)(1分)在该实验中,下列说法正确的是_____.

- A. 斜槽轨道末端切线必须水平
- B. 斜槽轨道必须光滑
- C. 将坐标纸上确定的点用直线依次连接
- D. 小球每次都从斜槽上同一高度由静止释放

(2)(2分)通过描点法来研究平抛运动的轨迹,先将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上,让钢球多次沿斜槽轨道PO滑下后从O点飞出,落在水平挡板MN上,并挤压白纸留下一系列痕迹点.实验中,老师叮嘱让钢球多次从斜槽上滚下,并在白纸上依次记下小球的位置,同学A和同学B的记录纸分别如图乙、丙所示,从图中可以看出同学A的错误最可能是_____,同学B的实验错误最可能是_____.(将正确选项前面的字母填在横线上)

- A. 每次由静止释放小球的位置不同
- B. 小球与斜槽之间摩擦太大
- C. 小球在斜槽上释放的位置离斜槽末端的高度太高
- D. 斜槽末端不水平

(3)(4分)某同学用频闪照相方法拍摄小钢球(可视为质点)做平抛运动,频闪光源的频率为20 Hz.在实验中得到的实际长度轨迹如图丁所示,A、B、C是曲线上的三个点的位置,A点为坐标原点,坐标如图所示.则当地的重力加速度大

小为_____ m/s^2 ,小球运动到B点时的速度 $v_B =$ _____ m/s .(用根式表示)

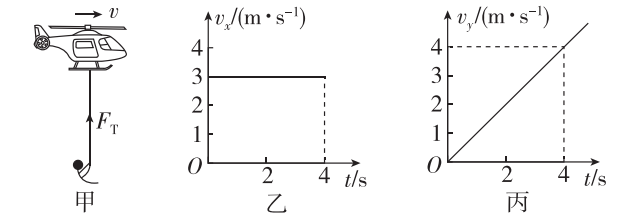
(4)(1分)如果在(3)中频闪频率实际略大于20 Hz,则重力加速度的测量值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”)真实值.

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)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:

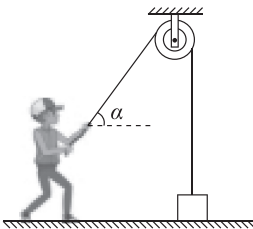


- (1)(3分)在4 s末的速度大小 v ;
- (2)(3分)在4 s末的位置坐标 (x, y) ;

(3)(5分)在前4 s的轨迹方程.

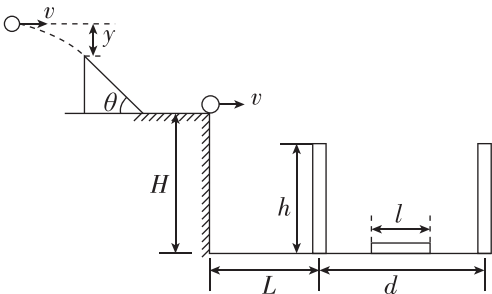
17.(12分)[2025·宁波高一期末]工人用如图所示的定滑轮装置运送铁箱.工人水平向左运动,通过定滑轮将静止在地面上的质量为 $m = 20 \text{ kg}$ 的铁箱拉起.从 $t = 0$ 时刻开始,保持铁箱以 $a = 5 \text{ m/s}^2$ 的加速度竖直向上加速提升,工人拉绳方向与水平方向的夹角记为 α .空气阻力、滑轮摩擦、细绳质量均不计,工人可视为质点,求工人在提升铁箱过程中(g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$):

- (1)(4分)绳子对铁箱的拉力大小;
- (2)(4分)若 $t_1 = 2 \text{ s}$ 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)(4分)若定滑轮足够高, $t_1 = 2 \text{ s}$ 时工人手滑,完全松开拉绳,求铁箱在空中运动的总时间.



18.(13分)[2026·宁波高一期末]将一小球从某一位置水平抛出,其中小球距离斜面上端的竖直距离与水平距离均可调,使小球落到一倾角为 45° 的斜面上,然后沿斜面滚下,再从平台边缘水平飞出.斜面所在平台高度 $H = 0.8 \text{ m}$,平台前方有两个高度均为 $h = 0.6 \text{ m}$ 、厚度可忽略不计的挡板,平台边缘到第一块挡板的距离 $L = 0.6 \text{ m}$,两块挡板之间的距离 $d = 1.0 \text{ m}$.不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

- (1)(4分)某次小球抛出点到斜面上端的竖直距离 $y = 0.2 \text{ m}$,小球恰好无碰撞地飞入斜面顶端,求小球到达斜面的速度大小;
- (2)(4分)若要小球落入两挡板之间的区域且与两挡板无碰撞,求从平台边缘飞出的速度取值范围;
- (3)(5分)两挡板之间的地面正中央有一个宽度 $l = 0.4 \text{ m}$ 、高度不计的盒子,小球碰到左右挡板后,竖直方向速度不变,水平方向速度大小不变,方向反向.若要小球与挡板碰撞一次后落入盒子,求从平台边缘飞出的速度取值范围.



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