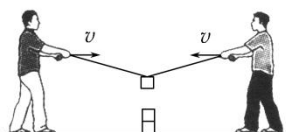


热点训练 4 曲线运动

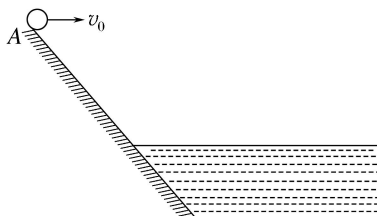
一、单选题

1. (2025·黑吉辽蒙卷)如图,趣味运动会的“聚力建高塔”活动中,两长度相等的细绳一端系在同一塔块上,两名同学分别握住绳的另一端,保持手在同一水平面以相同速率 v 相向运动.为使塔块沿竖直方向匀速下落,则 v ()



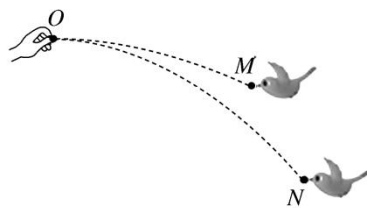
- A. 一直减小
B. 一直增大
C. 先减小后增大
D. 先增大后减小

2. (2025·四川宜宾一诊)如图为湖边大坝的横截面示意图,从斜面上 A 点以速度 v_0 沿水平方向抛出小石子,忽略空气阻力,不考虑小石子的反弹,下列说法正确的是 ()



- A. 若小石子未落入水中,则平抛运动的时间与 v_0 成正比
B. 若小石子未落入水中,则落回斜面时速度方向与 v_0 有关
C. 若小石子落入水中,则 v_0 越大,落到水面上时速度方向与水平面的夹角越大
D. 若小石子落入水中,则 v_0 越大,落到水面上时重力的功率越大

3. (2025·云南卷)如图所示,某同学将两颗鸟食从 O 点水平抛出,两只小鸟分别在空中的 M 点和 N 点同时接到鸟食.鸟食的运动视为平抛运动,两运动轨迹在同一竖直平面内,则 ()



- A. 两颗鸟食同时抛出
- B. 在 N 点接到的鸟食后抛出
- C. 两颗鸟食平抛的初速度相同
- D. 在 M 点接到的鸟食平抛的初速度较大

4. (2025·江西九校联考)场地自行车比赛通常在圆形盆状赛道上进行, 这个场地称为圆形场地, 看上去像个碗.



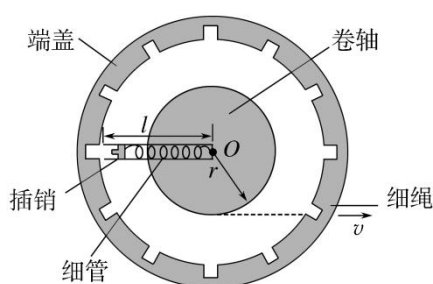
如图所示为某场地自行车比赛中图片, 倾斜赛道与水平面的夹角为 $\theta=37^\circ$, 其中某运动员骑自行车(可视为质点)在该赛道上做半径为 R 的水平面内匀速圆周运动, 当自行车的速度为 v_0 时, 自行车恰好不受侧向摩擦力作用. 已知车轮与赛道间的侧向动摩擦因数 $\mu=\frac{3}{8}$, 不考虑空气阻力, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g , 自行车在赛道上不做侧向滑动的最小速率为 ()

- A. $\frac{\sqrt{2}}{3}v_0$
- B. $\sqrt{\frac{9}{32}}v_0$
- C. $\sqrt{\frac{12}{41}}v_0$
- D. $\sqrt{\frac{16}{41}}v_0$

5. (2025·山东卷)某同学用不可伸长的细线系一个质量为 0.1 kg 的发光小球, 让小球在竖直面内绕一固定点做半径为 0.6 m 的圆周运动. 在小球经过最低点附近时拍摄了一张照片, 曝光时间为 $\frac{1}{50}\text{ s}$. 由于小球运动, 在照片上留下了一条长度约为半径 $\frac{1}{5}$ 的圆弧形径迹. 根据以上数据估算小球在最低点时细线的拉力大小为 ()

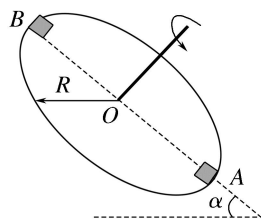
- A. 11 N
- B. 9 N
- C. 7 N
- D. 5 N

6. (2024·广东卷)如图所示,在细绳的拉动下,半径为 r 的卷轴可绕其固定的中心点 O 在水平面内转动.卷轴上沿半径方向固定着长度为 l 的细管,管底在 O 点.细管内有一根原长为 $\frac{l}{2}$ 、劲度系数为 k 的轻质弹簧,弹簧底端固定在管底,顶端连接质量为 m 、可视为质点的插销.当以速度 v 匀速拉动细绳时,插销做匀速圆周运动.若 v 过大,插销会卡进固定的端盖,使卷轴转动停止.忽略摩擦力,弹簧在弹性限度内,要使卷轴转动不停止, v 的最大值为 ()



- A. $r\sqrt{\frac{k}{2m}}$ B. $l\sqrt{\frac{k}{2m}}$ C. $r\sqrt{\frac{2k}{m}}$ D. $l\sqrt{\frac{2k}{m}}$

7. (2025·重庆荣昌中学期中)有一娱乐项目,人坐在半径为 R 的倾斜圆盘边缘随着圆盘绕圆心 O 处的转轴匀速转动,转轴垂直于盘面,圆盘的倾角为 α ,如图所示,图中人用方块代替.当人与圆盘间的动摩擦因数 $\mu = 2.5 \tan \alpha$ 时,人恰好不从圆盘上滑出去.人的质量为 m , A 为圆盘的最低点, B 为圆盘的最高点,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度为 g .以下说法正确的是 ()

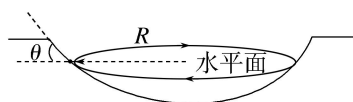


- A. 人在 B 位置处受到的摩擦力方向沿斜面向上
 B. 在 A 点与 B 点人所受到的摩擦力大小之差为 $3mg \sin \alpha$
 C. 人在转动时的速度大小为 $\sqrt{\frac{3gR \sin \alpha}{2}}$

D. 人从 A 到 B 的过程中摩擦力做功为 $2mgR$

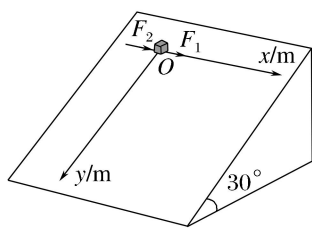
二、多选题

8. (2025·广东卷)将可视为质点的小球沿光滑冰坑内壁推出,使小球在水平面内做匀速圆周运动,如图所示.已知圆周运动半径 R 为 0.4 m ,小球所在位置处的切面与水平面夹角 θ 为 45° ,小球质量为 0.1 kg ,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .关于该小球,下列说法正确的有 ()

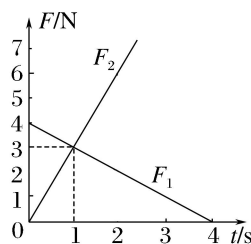


- A. 角速度为 5 rad/s
- B. 线速度大小为 4 m/s
- C. 向心加速度大小为 10 m/s^2
- D. 所受支持力大小为 1 N

9. (2024·安徽卷)一倾角为 30° 足够大的光滑斜面固定于水平地面上,在斜面上建立 Oxy 直角坐标系,如图(1)所示.从 $t=0$ 开始,将一可视为质点的物块从 O 点由静止释放,同时对物块施加沿 x 轴正方向的力 F_1 和 F_2 ,其大小与时间 t 的关系如图(2)所示.已知物块的质量为 1.2 kg ,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力.则 ()



图(1)

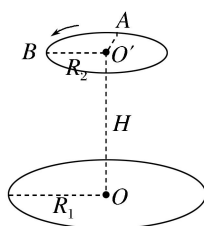


图(2)

- A. 物块始终做匀变速曲线运动
- B. $t=1\text{ s}$ 时,物块的 y 坐标值为 2.5 m
- C. $t=1\text{ s}$ 时,物块的加速度大小为 $5\sqrt{3}\text{ m/s}^2$
- D. $t=2\text{ s}$ 时,物块的速度大小为 $10\sqrt{2}\text{ m/s}$

10. (2025·山东卷)如图所示,在无人机的某次定点投放性能测

试中，目标区域是水平地面上以 O 点为圆心、半径 $R_1=5\text{ m}$ 的圆形区域， OO' 垂直地面，无人机在离地面高度 $H=20\text{ m}$ 的空中绕 O' 点、平行地面做半径 $R_2=3\text{ m}$ 的匀速圆周运动， A 、 B 为圆周上的两点， $\angle AO'B=90^\circ$ 。若物品相对无人机无初速度地释放，为保证落点在目标区域内，无人机做圆周运动的最大角速度应为 ω_{\max} 。当无人机以 ω_{\max} 沿圆周运动经过 A 点时，相对无人机无初速度地释放物品。不计空气对物品运动的影响，物品可视为质点且落地后即静止，重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是 ()



A. $\omega_{\max} = \frac{\pi}{3}\text{ rad/s}$

B. $\omega_{\max} = \frac{2}{3}\text{ rad/s}$

C. 无人机运动到 B 点时，在 A 点释放的物品已经落地

D. 无人机运动到 B 点时，在 A 点释放的物品尚未落地