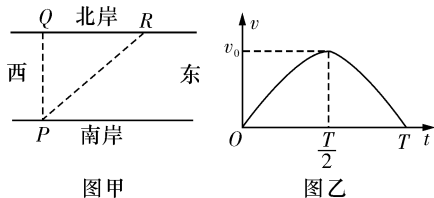


考点限时训练(四)

A 组

- 一物体正在做匀速直线运动,某时刻突然受到恒定外力作用做曲线运动,下列对物体运动判断正确的是 ()
 - 物体可能做匀速圆周运动
 - 物体运动的最小动能可能为零
 - 若物体运动过程中存在动能相等的两点,则该两点的连线一定与恒力方向垂直
 - 若物体运动过程中存在动能相等的两点,则该恒定外力方向与初速度方向夹角为锐角

- 如图甲所示,一条宽度为 d 的小河,水流(从西向东)的速度恒定为 v_0 ,一小船从小河的南岸向北岸驶去,已知船头始终正对北岸,经时间 T 小船到达小河的北岸,在时间 T 内,小船在静水中的速度 v 随时间 t 变化的关系如图乙所示,则下列说法正确的是 ()



- 小船可能到达 Q 点
 - 小船可能沿直线到达 R 点
 - 小船相对于岸的最大速度为 $2v_0$
 - 小船的渡河时间 T 小于 $\frac{2d}{v_0}$
- 某同学练习射箭,在离该同学水平距离 45 m 处悬吊一个苹果,苹果离地 5 m,让苹果自由下落,该同学看到苹果下落,立即将箭水平射出,箭射出时离地高度为 1.5 m,若该同学的反应时间为 0.5 s,结果该同学一箭射中苹果.不计空气阻力,重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$,则箭射出时的速度大小为 ()

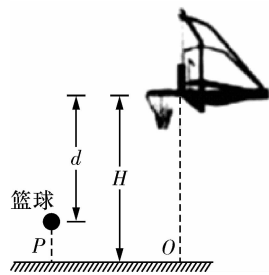
- 70 m/s
- 80 m/s
- 90 m/s
- 100 m/s

- 游乐场有一种叫做“快乐飞机”的游乐项目,模型如图所示.已知模型飞机质量为 m ,固定在长为 L 的旋臂上,旋臂与竖直方向夹角为 θ .当模型飞机以角速度 ω 绕中央轴在水平面内做匀速圆周运动时,下列说法正确的是 ()



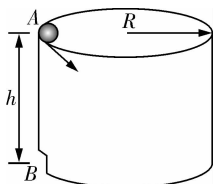
- 模型飞机受到重力、旋臂的作用力和向心力
- 旋臂对模型飞机的作用力方向一定与旋臂垂直
- 旋臂对模型飞机的作用力大小为 $m \sqrt{g^2 + \omega^4 L^2 \sin^2 \theta}$
- 若夹角 θ 增大,则旋臂对模型飞机的作用力减小

- (多选)如图所示,一名运动员在进行篮球投篮训练,篮球框到地面高度为 H ,地面上 O 点在球框正下方.运动员每次投篮位置到篮球框的高度差均为 d .运动员每次以大小为 $\sqrt{4gd}$ 的初速度,在地面上不同位置 P 以不同的角度投篮,都能把篮球投进框里,假定运动员投篮时篮球在头顶正上方位置,篮球可视为质点,在运动过程中不计空气阻力,下列判断正确的是 ()



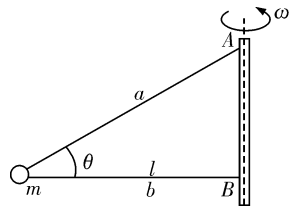
- OP 距离可以为 $\frac{5}{2}d$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为 $4\sqrt{\frac{d}{g}}$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为 $2\sqrt{\frac{d}{g}}$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为 $\frac{4}{5}\sqrt{\frac{d}{g}}$

- (多选)如图所示,竖直薄壁圆筒内壁光滑、半径为 R ,上部侧面 A 处开有小口,在小口 A 的正下方 h 处亦开有与 A 大小相同的小口 B ,小球从小口 A 沿切线方向水平射入筒内,使小球紧贴筒内壁运动,小球进入 A 口的速度大小为 v_0 时,小球恰好从 A 点的正下方的 B 口处飞出,则 ()



- 小球到达 B 点时的速率为 $\sqrt{v_0^2 + 2gh}$
- 小球的运动时间是 $\frac{2\pi R}{v_0}$
- 小球的运动时间是 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- 沿 AB 将圆筒竖直剪开,看到小球的运动轨迹是一条直线

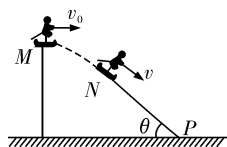
- (多选)质量为 m 的小球由轻绳 a 和 b 分别系于一轻质细杆的 A 点和 B 点,如图所示,绳 a 与水平方向成 θ 角,绳 b 在水平方向且长为 l .当轻杆绕轴 AB 以角速度 ω 匀速转动时,小球在水平面内做匀速圆周运动,则下列说法正确的是 ()



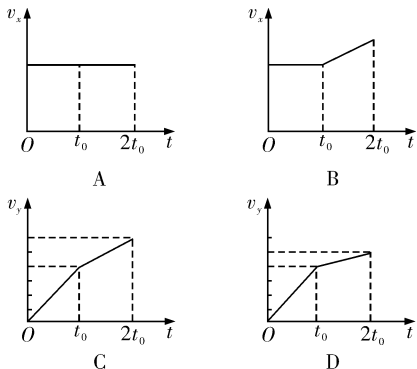
- 绳 a 张力不为零
- 绳 a 的张力随角速度的增大而增大
- 当角速度 ω 超过某一特定值,绳 b 将出现弹力
- 若 b 绳突然被剪断,则 a 绳的弹力一定发生变化

B 组

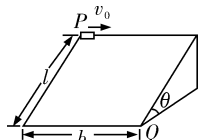
- (多选)如图所示,滑雪者从山上 M 处以水平速度飞出,经 t_0 时间落在山坡上 N 处时速度方向刚好沿斜坡向下,接着从 N 处沿直线自由滑



下,又经 t_0 时间到达坡上的 P 处,斜坡 NP 与水平面夹角 θ 为 30° ,不计摩擦阻力和空气阻力,则从 M 到 P 的过程中,滑雪者水平、竖直两方向的分速度 v_x 、 v_y 随时间变化的图象是 ()

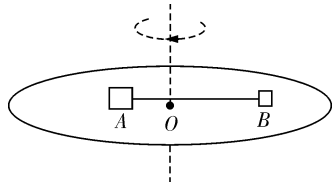


9. 如图所示的光滑斜面长为 l , 宽为 b , 倾角为 θ , 一物块(可看成质点)沿斜面左上方顶点 P 以初速度 v_0 水平射入, 恰好从底端 Q 点离开斜面, 则 ()



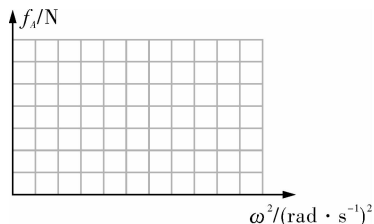
- A. 物块由 P 点运动到 Q 点所用的时间 $t = 2\sqrt{\frac{2l}{g \sin \theta}}$
- B. 物块由 P 点运动到 Q 点所用的时间 $t = 2\sqrt{\frac{2l}{g}}$
- C. 初速度 $v_0 = b\sqrt{\frac{g}{2l}}$
- D. 初速度 $v_0 = b\sqrt{\frac{g \sin \theta}{2l}}$

10. 如图所示, 在水平圆盘上, 沿半径方向放置物体 A 和 B , $m_A = 4 \text{ kg}$, $m_B = 1 \text{ kg}$, 它们分居在圆心两侧, 与圆心距离为 $r_A = 0.1 \text{ m}$, $r_B = 0.2 \text{ m}$, 中间用细线相连, A 、 B 与盘间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.2$, 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 若圆盘从静止开始绕中心转轴非常缓慢地加速转动, 用 ω 表示圆盘转动的角速度, f_A 表示物体 A 与圆盘之间的摩擦力, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

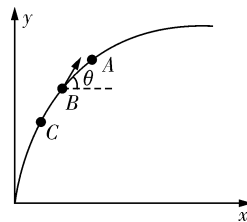


- (1) 细线中出现张力时, 圆盘转动的角速度 ω_1 ;
- (2) A 、 B 两物体相对圆盘将要滑动时, 圆盘转动的角速度 ω_3 ;

(3) 在下列坐标图中分别画出 A 、 B 两物体滑动前, f_A 随 ω^2 变化的关系图象。



11. 2017年3月7日上午, 韩国国防部发布消息, 韩国已部署萨德系统, 萨德系统射程可达 300 千米, 可防御半径为 200 千米, 拦截高度可达 40~150 千米, 可防御洲际弹道导弹. 对我国东北和华北大部分地区的安全将构成严重威胁. 我国在一次导弹拦截试验中, 一个可视为质点的导弹 P 质量为 100 kg 与地面成一定角度从地面发射, 计算机描绘出导弹 P 上升轨迹的一部分如图所示. A 、 B 、 C 为轨迹上的三个点, 测得 AB 、 BC 水平方向距离均为 4 m, AB 竖直方向距离为 3.95 m, BC 竖直方向距离为 4.05 m, 其中 B 点纵坐标为 $y_B = 45 \text{ m}$, 此时计算机立即启动另一质量为 200 kg 的拦截导弹 Q . 当导弹 P 运动到最高点时, 与反向水平飞来的导弹 Q 发生弹性碰撞(设碰撞时间极短), 导弹 P 恰好沿原路径返回. 设导弹飞行中只受重力, 重力加速度为 g . 求:



- (1) 导弹 P 与导弹 Q 碰撞前的瞬间导弹 P 的速度 v_P ;
- (2) 导弹 P 运动到最高点的坐标 (x, y) ;
- (3) 导弹 P 与导弹 Q 碰撞前的瞬间导弹 Q 的速度 v_Q .