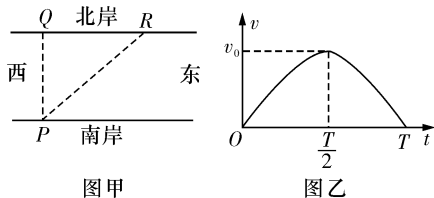


### 考点限时训练(四)

#### 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 ( )

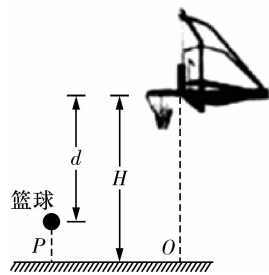
- 70 m/s
- 80 m/s
- 90 m/s
- 100 m/s

- 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  $\theta$ .当模型飞机以角速度  $\omega$  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 ( )



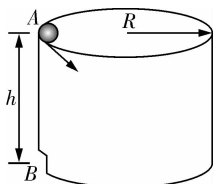
- 模型飞机受到重力、旋臂的作用力和向心力
- 旋臂对模型飞机的作用力方向一定与旋臂垂直
- 旋臂对模型飞机的作用力大小为  $m \sqrt{g^2 + \omega^4 L^2 \sin^2 \theta}$
- 若夹角  $\theta$  增大,则旋臂对模型飞机的作用力减小

- (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 ( )



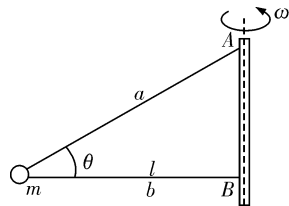
- $OP$  距离可以为  $\frac{5}{2}d$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为  $4\sqrt{\frac{d}{g}}$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为  $2\sqrt{\frac{d}{g}}$
- 篮球从投出到篮球框的时间可以为  $\frac{4}{5}\sqrt{\frac{d}{g}}$

- (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

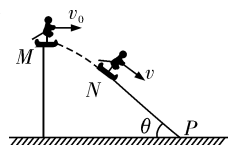
- (多选)质量为  $m$  的小球由轻绳  $a$  和  $b$  分别系于一轻质细杆的  $A$  点和  $B$  点,如图所示,绳  $a$  与水平方向成  $\theta$  角,绳  $b$  在水平方向且长为  $l$ .当轻杆绕轴  $AB$  以角速度  $\omega$  匀速转动时,小球在水平面内做匀速圆周运动,则下列说法正确的是 ( )



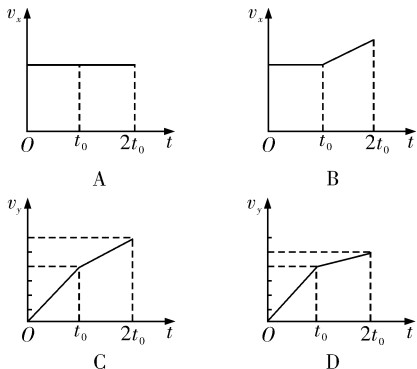
- 绳  $a$  张力不为零
- 绳  $a$  的张力随角速度的增大而增大
- 当角速度  $\omega$  超过某一特定值,绳  $b$  将出现弹力
- 若  $b$  绳突然被剪断,则  $a$  绳的弹力一定发生变化

#### B 组

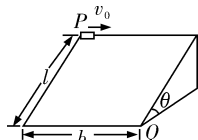
- (多选)如图所示,滑雪者从山上  $M$  处以水平速度飞出,经  $t_0$  时间落在山坡上  $N$  处时速度方向刚好沿斜坡向下,接着从  $N$  处沿直线自由滑



下,又经  $t_0$  时间到达坡上的  $P$  处,斜坡  $NP$  与水平面夹角  $\theta$  为  $30^\circ$ ,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 ( )

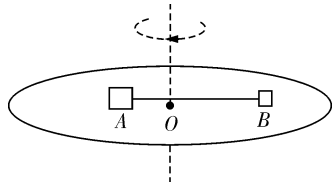


9. 如图所示的光滑斜面长为  $l$ , 宽为  $b$ , 倾角为  $\theta$ , 一物块(可看成质点)沿斜面左上方顶点  $P$  以初速度  $v_0$  水平射入, 恰好从底端  $Q$  点离开斜面, 则 ( )



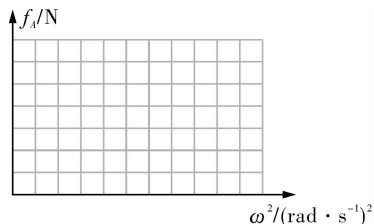
- A. 物块由  $P$  点运动到  $Q$  点所用的时间  $t = 2\sqrt{\frac{2l}{g \sin \theta}}$
- B. 物块由  $P$  点运动到  $Q$  点所用的时间  $t = 2\sqrt{\frac{2l}{g}}$
- C. 初速度  $v_0 = b\sqrt{\frac{g}{2l}}$
- D. 初速度  $v_0 = b\sqrt{\frac{g \sin \theta}{2l}}$

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  $\omega$  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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

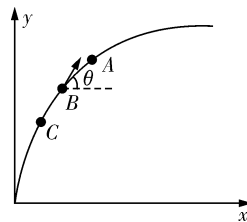


- (1) 细线中出现张力时, 圆盘转动的角速度  $\omega_1$ ;
- (2)  $A$ 、 $B$  两物体相对圆盘将要滑动时, 圆盘转动的角速度  $\omega_3$ ;

(3) 在下列坐标图中分别画出  $A$ 、 $B$  两物体滑动前,  $f_A$  随  $\omega^2$  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  $100 \text{ kg}$  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  $4 \text{ m}$ ,  $AB$  竖直方向距离为  $3.95 \text{ m}$ ,  $BC$  竖直方向距离为  $4.05 \text{ m}$ , 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  $200 \text{ kg}$  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  $v_Q$ .