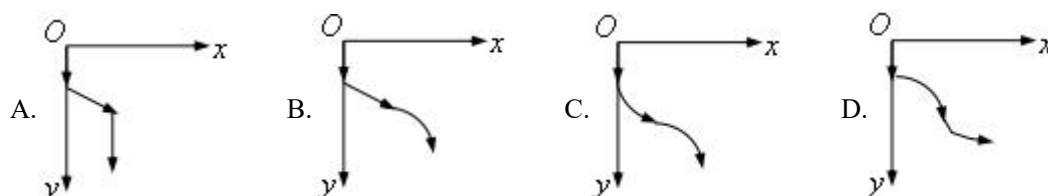


山西省实验中学物理第一次月考

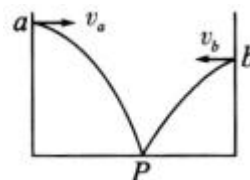
一、单选题（每题 3 分，共 45 分）

1. 一物体由静止开始自由下落,一小段时间后突然受一恒定水平向右的风力的影响,但着地前一段时间风突然停止,则其运动的轨迹可能是图中的哪一个()



2. 如图所示,在同一竖直平面内,小球 a 、 b 从高度不同的两点分别以初速度 v_a 和 v_b 沿水平方向抛出,经时间 t_a 和 t_b 后落到与两抛出点水平距离相等的 P 点,若不计空气阻力,下列关系式正确的是()

- A. $t_a > t_b, v_a < v_b$
- B. $t_a > t_b, v_a > v_b$
- C. $t_a < t_b, v_a < v_b$
- D. $t_a < t_b, v_a > v_b$

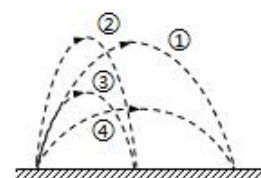


3. 关于曲线运动的下列说法,正确的是()

- A. 任何曲线运动,都是变速运动
- B. 曲线运动的加速度可以为零
- C. 曲线运动的速度方向沿轨迹切线方向,并且与物体所受的合力方向同向
- D. 所有曲线运动的加速度方向都指向圆心,称为向心加速度

4. 有 A 、 B 两小球, B 的质量为 A 的两倍。现将它们以相同速率沿同一方向抛出,不计空气阻力。图中①为 A 的运动轨迹,则 B 的运动轨迹是()

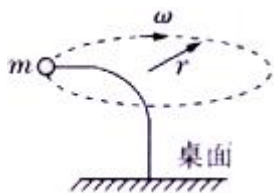
- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④



5. 关于向心力的下列说法正确的是()

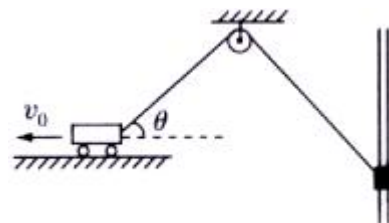
- A. 物体由于做圆周运动而产生了一个向心力
- B. 向心力只能改变做圆周运动的物体的速度方向,不能够改变速度的大小
- C. 做匀速圆周运动的物体其向心力指向圆心,所以是恒力
- D. 做匀速圆周运动的物体其向心力可以改变线速度的大小

6. 如图所示,弹性杆插入桌面的小孔中,杆的另一端连有一个质量为 m 的小球,现使小球在水平面内做匀速圆周运动,通过传感器测得杆对小球的作用力的大小为 F ,小球运动的角速度为 ω ,重力加速度为 g ,则小球圆周运动的半径为()



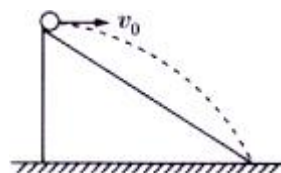
- A. $\frac{F}{m\omega^2}$ B. $\frac{F-mg}{m\omega^2}$ C. $\frac{\sqrt{F^2-m^2g^2}}{m\omega^2}$ D. $\frac{\sqrt{F^2+m^2g^2}}{m\omega^2}$

7. 如图所示,用一小车通过轻绳提升一货物。某一时刻,两段绳恰好垂直,且拴在小车一端的绳与水平方向的夹角为 θ ,此时小车的速度为 v_0 ,则此时货物的速度为()



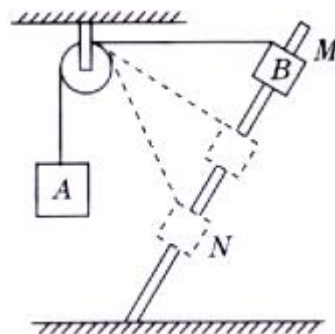
- A. v_0 B. $v_0 \cos \theta$ C. $v_0 \cos^2 \theta$ D. $\frac{v_0}{\cos \theta}$

8. 如图所示,水平面上固定有一个斜面,从斜面顶端向右平抛一个小球,当初速度为 v_0 时,小球恰好落到斜面底端,飞行时间为 t_0 。现用不同的初速度 v 从该斜面顶端向右平抛这个小球,下列图象能正确表示小球的飞行时间 t 随 v 变化的函数关系的是()



- A. B. C. D.

9. 如图所示,物块 B 套在倾斜杆上,并用轻绳与物块 A 相连。现对 B 施加一个力 F (未画出),使物块 B 沿杆由 M 点匀速下滑到 N 点,运动中连接 A 、 B 的轻绳始终保持绷紧。在下滑过程中,下列说法正确的是()



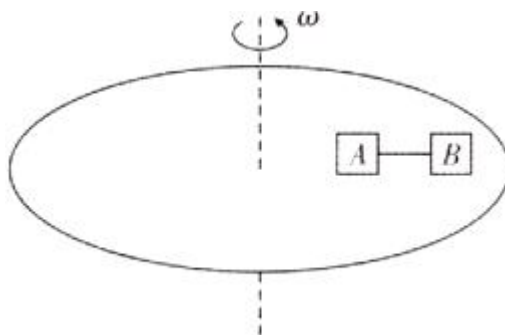
- A. 物块 A 的速度先变大后变小
B. 物块 A 的速度先变小后变大
C. 物块 A 先处于超重状态,后处于失重状态
D. 物块 A 先处于失重状态,后处于超重状态

10. 如图所示, A 、 B 为地球的两个轨道共面的人造卫星, 运行方向相同, A 、 B 卫星的轨道半径的比值为 k , 卫星 A 公转周期为 T_0 , 某时刻 A 、 B 两卫星距离达到最近, 从该时刻起到 A 、 B 间距离最远所经历的最短时间为()



- A. $\frac{T_0}{2(\sqrt{k^3} + 1)}$ B. $\frac{T_0}{\sqrt{k^3} - 1}$ C. $\frac{T_0}{2(\sqrt{k^3} - 1)}$ D. $\frac{T_0}{\sqrt{k^3} + 1}$

11. 如图所示, 质量均为 m 的小木块 A 和 B (均可看作质点) 用长为 L 的轻绳连接, 置于水平圆盘的同一半径上, A 与竖直轴的距离为 L , 此时绳子恰好伸直无弹力。现让木块 A 、 B 随圆盘一起以角速度 ω 绕竖直轴做匀速转动, 木块与圆盘间的最大静摩擦力为木块所受重力 k 倍, 重力加速度大小为 g 。则()

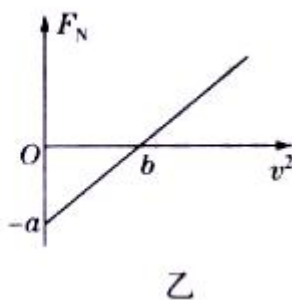
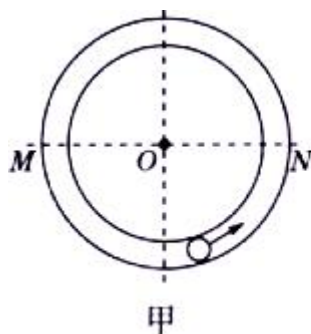


- A. 木块 A 受到的摩擦力始终指向圆心, 且大小不变
B. 木块 B 所受摩擦力大小总等于木块 A 所受摩擦力大小的两倍
C. 木块 A 、 B 所受的摩擦力大小始终相等
D. 若 $\omega = \sqrt{\frac{2kg}{3L}}$, 则木块 A 、 B 将要相对圆盘发生滑动

12. 一质点做匀速直线运动, 现对其施加一恒力, 且原来作用在质点上的力不发生改变, 则()

- A. 质点速度的方向总是与该恒力的方向相同
B. 质点速度的方向可能总是与该恒力的方向垂直
C. 质点加速度的方向总是与该恒力的方向相同
D. 质点单位时间内速率的变化量总是不变

13. 如图甲所示, 小球在竖直放置的光滑圆形管道内做圆周运动。当小球运动到圆形管道的最高点时, 管道对小球的弹力与最高点时的速度平方的关系如图乙所示 (取竖直向下为正方向)。 MN 为通过圆心的一条水平线。不计小球半径、管道的粗细, 重力加速度为 g 。则下列说法中正确的是()



A.管道的半径为 $\sqrt{\frac{b}{g}}$

B.小球的质量为 $\frac{b}{g}$

C.小球在 MN 下方的管道中运动时,内侧管壁对小球可能有作用力

D.小球在 MN 上方的管道中运动时,外侧管壁对小球可能有作用力

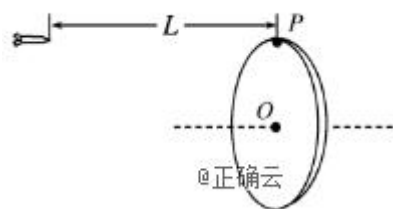
14.如图所示,一位同学玩飞镖游戏。圆盘最上端有一 P 点,飞镖抛出时与 P 等高,且距离 P 点为 L 。当飞镖以初速度 v_0 垂直盘面瞄准 P 点抛出的同时,圆盘以经过盘心 O 点的水平轴在竖直平面内匀速转动。忽略空气阻力,重力加速度为 g ,若飞镖恰好击中 P 点,则()

A.飞镖击中 P 点所需的时间为 $\frac{2L}{v_0}$

B.圆盘的半径可能为 $\frac{gL^2}{2v_0^2}$

C.圆盘转动角速度的最小值为 $\frac{2\pi v_0}{L}$

D. P 点随圆盘转动的线速度可能为 $\frac{5\pi gL}{4v_0}$



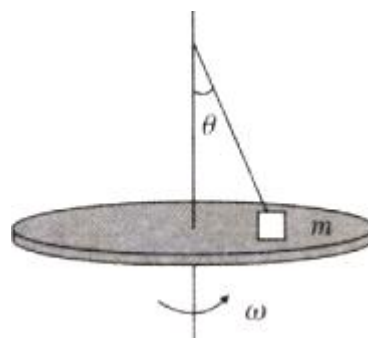
15.如图所示,水平转台上有一个质量为 m 的物块,用长为 l 的轻质细绳将物块连接在转轴上,细绳与竖直转轴的夹角 $\theta = 30^\circ$,此时细绳伸直但无张力,物块与转台间动摩擦因数 $\mu = \frac{1}{3}$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,物块随转台由静止开始缓慢加速转动,角速度为 ω ,重力加速度为 g ,则()

A.当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{2l}}$ 时,摩擦力为 0

B.当 $\omega = \sqrt{\frac{3g}{4l}}$ 时,物块与转台间的摩擦力为 0

C.当 $\omega = \sqrt{\frac{4g}{3l}}$ 时,细绳的拉力大小为 $\frac{4}{3}mg$

D.当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ 时,细绳的拉力大小为 $\frac{1}{3}mg$

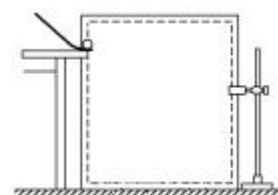


二、实验题 (共 10 分, 每空两分)

16.下图是“研究平抛物体运动”的实验装置图,通过描点画出平抛小球的运动轨迹。

(1)以下是实验过程中的一些做法,其中合理的有()

A.安装斜槽轨道,使其末端保持水平

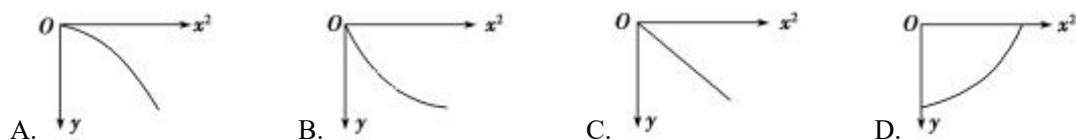


B.每次小球释放的初始位置可以任意选择

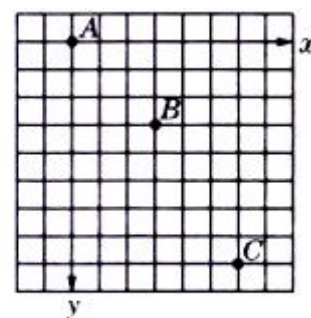
C.每次小球应从同一高度由静止释放

D.为描出小球的运动轨迹,描绘的点可以用折线连接

(2)实验得到平抛小球的运动轨迹,在轨迹上取一些点,以平抛起点 O 为坐标原点,测量它们的水平坐标 x 和竖直坐标 y ,下图中 $y-x^2$ 图象能说明平抛小球运动轨迹为抛物线的是()

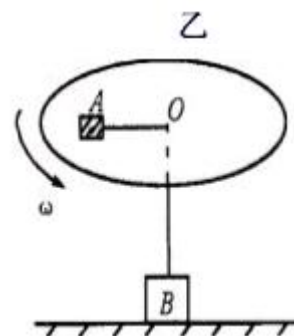


(3)某次实验记录由于没有记录抛出点,数据处理时选择点为坐标原点 $(0,0)$,结合实验中重锤的情况确定坐标系,乙图中小方格的边长均为 0.05m , g 取 10m/s^2 ,小球运动中水平分速度的大小是_____ m/s ,小球经过 B 点时的速度大小是_____ m/s ,小球平抛运动抛出点的 x 轴坐标为_____ m 。(计算结果均保留两位有效数字)



三、计算题 (共 45 分)

17. (11 分) 在光滑水平转台上开有一小孔 O , 一根轻绳穿过小孔, 一端拴一质量 $m = 1\text{kg}$ 的物体 A , 另一端连接质量 $M = 1\text{kg}$ 的物体 B , 如图所示, 已知 O 与 A 物间的距离 $r = 0.25\text{m}$, 开始时 B 物与光滑水平地面接触, 设转台旋转过程中小物体 A 始终随它一起运动 (g 取 10m/s^2 , π^2 取 10)

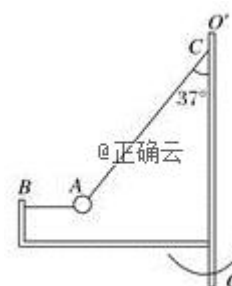


(1)当转台以角速度 $\omega = 4\text{rad/s}$ 旋转时,地面对物体 B 的支持力多大?

(2)要使物 B 开始脱离地面,则转台旋的周期 T 至少为多大?

18. (11 分) 如图所示,装置可绕竖直轴 OO' 转动,可视为质点的小球 A 与两细线连接后分别系于 B 、 C 两点,装置静止时细线 AB 水平,细线 AC 与竖直方向的夹角 $\theta = 37^\circ$. 已知小球的质量 $m = 1\text{kg}$,细线 AC 长 $l = 1\text{m}$. 重力加速度 g 取

10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$.



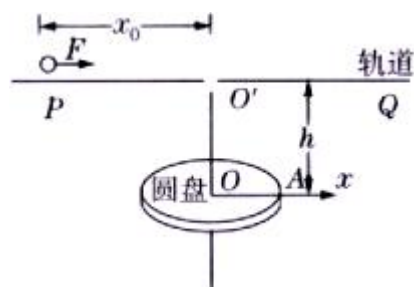
(1)若装置匀速转动的角速度为 ω_1 时,细线 AB 上的拉力为 0,而细线 AC 与竖直方向的夹角仍为 37° ,求角速度 ω_1 的大小;

(2)若装置匀速转动的角速度为 $\omega_2 = 0.5\omega_1$ 时,求此时两细线中拉力的大小。

19. (11 分) 如图所示,一半径 $R = 0.4\text{m}$ 的圆盘水平放置,绕竖直轴 OO' 匀速转动,在圆盘上方 $h = 0.8\text{m}$ 处有一水平轨道, O' 点左侧 $x_0 = 2\text{m}$ 处有一质量 $m = 1\text{kg}$ 的小球在 $F = 4.25\text{N}$ 的水平恒力作

用下由静止开始运动,当小球运动到 O' 点时撤走外力 F ,小球从 O' 点离开轨道,此时圆盘半径 OA 恰与小球的速度平行,且 OA 与速度都沿 x 轴正方向, g 取 10m/s^2 。为了保证小球刚好落在 A 点,则:

- (1)小球与水平轨道的动摩擦因数为多少?
- (2)圆盘转动的角速度应为多大?



20. (12 分) 如图所示,长度为 L 的细绳上端固定在天花板上 O 点,下端拴着质量为 m 的小球。当把细绳拉直时,细绳与竖直线的夹角为 $\theta = 60^\circ$,此时小球静止于光滑的水平面上。

- 1.当球以角速度 $\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{L}}$ 做圆锥摆运动时,水平面受到的压力 F_N 是多大?

- 2.当球以角速度 $\omega_2 = \sqrt{\frac{4g}{L}}$ 做圆锥摆运动时,细绳的张力 F_T 为多大?

