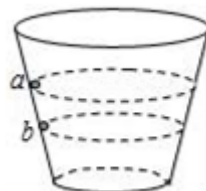


# 高中物理第五章检测试卷

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

## 一、单选题(每题 3 分，共 30 分)

1. 如图为表演杂技“飞车走壁”的示意图. 演员骑摩托车在一个圆桶形结构的内壁上飞驰, 做匀速圆周运动. 图中  $a$ 、 $b$  两个虚线圆表示同一位演员骑同一辆摩托, 在离地面不同高度处进行表演的运动轨迹. 不考虑车轮受到的侧向摩擦, 下列说法中正确的是( )

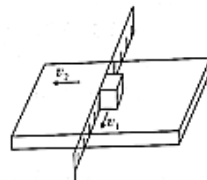


- A. 在  $a$  轨道上运动时角速度较大
- B. 在  $a$  轨道上运动时线速度较大
- C. 在  $a$  轨道上运动时摩托车对侧壁的压力较大
- D. 在  $a$  轨道上运动时摩托车和运动员所受的向心力较大

2. 为了行驶安全和减少对铁轨的磨损, 火车转弯处轨道平面与水平方向会有一个夹角, 若火车以规定的速度行驶, 则转弯时轮缘与铁轨无挤压. 已知某转弯处轨道平面与水平方向间的夹角为  $\alpha$ , 转弯半径为  $R$ , 规定行驶速率为  $v$ ; 另一转弯处轨道平面与水平方向间的夹角为  $\beta$ , 转弯半径为  $2R$ , 规定行驶速率为  $2v$ , 则下列说法正确的是( )

- A.  $\tan \beta > 2 \tan \alpha$
- B.  $\tan \beta = 2 \tan \alpha$
- C.  $\tan \alpha < \tan \beta < 2 \tan \alpha$
- D.  $\tan \beta = \tan \alpha$

3. 一方形木板放置在水平地面上, 在方形木板的上方有一条状竖直挡板, 挡板的两端固定在水平地面上, 挡板跟木板之间并不接触. 现在有一个方形物块在木板上沿挡板以某一速度运动, 同时方形木板以大小相等的速度向左运动, 木板的运动方向与竖直挡板垂直, 已知物块跟竖直挡板和水平木板间的动摩擦因数分别为  $\mu_1$  和  $\mu_2$ , 物块的质量为  $m$ , 则竖直挡板对物块的摩擦力大小为( )



- A. 0
- B.  $\frac{\sqrt{2}}{2} \mu_1 \mu_2 mg$
- C.  $\frac{1}{2} \mu_1 \mu_2 mg$
- D.  $\sqrt{2} \mu_1 \mu_2 mg$

4. 如图 2 所示, 河水流动的速度为  $v$  且处处相同, 河宽度为  $a$ . 在船下水点  $A$  的下游距离为  $b$  处是瀑布. 为了使小船渡河安全(不掉到瀑布里去), 则( )

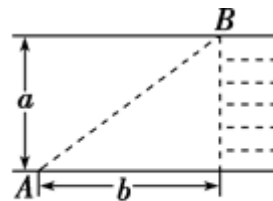


图 2

A. 小船船头垂直河岸渡河时间最短, 最短时间为  $t = \frac{b}{v}$

B. 小船轨迹垂直河岸渡河位移最小, 渡河速度最大, 最大速度为  $v_{\max} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{b} v$

C. 当小船沿轨迹  $AB$  渡河时, 船在静水中的最小速度为  $v_{\min} = \frac{av}{b}$

D. 当小船沿轨迹  $AB$  渡河时, 船在静水中的最小速度为  $v_{\min} = \frac{av}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

5. 一小船在静水中的速度为  $3\text{m/s}$ , 它在一条河宽  $150\text{m}$ , 流速为  $4\text{m/s}$  的河流中渡河, 则下列说法错误的是 ( )

A. 小船不可能到达正对岸

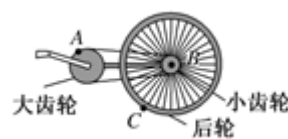
B. 小船渡河时间不少于  $50\text{s}$

C. 小船以最短位移渡河时, 位移大小为  $150\text{m}$

D. 小船以最短时间渡河时, 它沿水流方向的位移大小为  $200\text{m}$

6. 如图所示是自行车传动结构的示意图, 其中  $A$  是半径为  $r_1$  的大齿轮,  $B$  是半径为  $r_2$  的小齿轮,  $C$  是半径为  $r_3$  的后轮, 假设脚踏板的转速为  $n\text{ r/s}$ , 则自行车前进的速度为 ( )

A.  $\frac{\pi n r_1 r_3}{r_2}$  B.  $\frac{\pi n r_2 r_3}{r_1}$  C.  $\frac{2\pi n r_1 r_3}{r_2}$  D.  $\frac{2\pi n r_2 r_3}{r_1}$



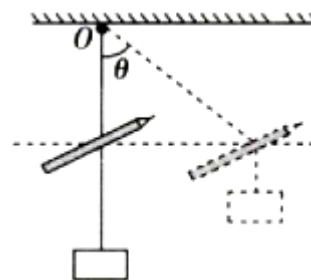
7. 如图所示, 一块橡皮用细线悬挂于  $O$  点, 现用一支铅笔贴着细线的左侧水平向右以速度  $v$  匀速移动, 运动中始终保持铅笔的高度不变, 悬挂橡皮的那段细线竖直, 则运动到图中虚线所示位置时, 橡皮的速度情况是 ( )

A. 水平方向速度大小为  $v \cos \theta$

B. 竖直方向速度大小为  $v \sin \theta$

C. 合速度大小为  $v$

D. 合速度大小为  $v \tan \theta$



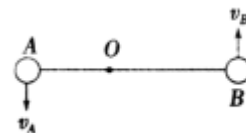
8. 如图所示, 两个小球固定在一根长为  $l$  的杆的两端, 绕杆上的  $O$  点做圆周运动. 当小球  $A$  的速度为  $v_A$  时, 小球  $B$  的速度为  $v_B$ , 则轴心  $O$  到小球  $A$  的距离是 ( )

A.  $v_A(v_A + v_B)l$

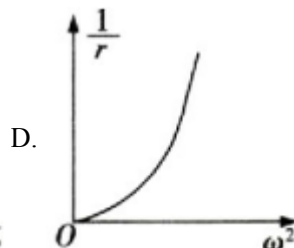
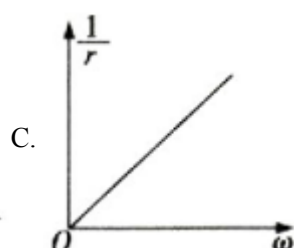
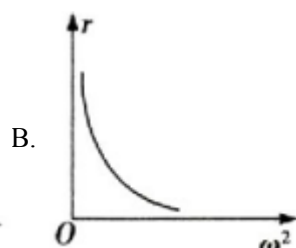
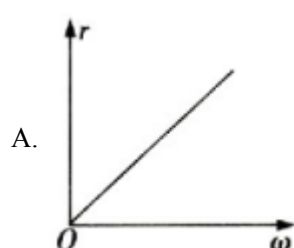
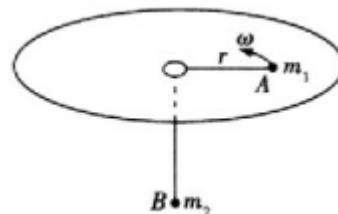
B.  $\frac{v_A l}{v_A + v_B}$

C.  $\frac{(v_A + v_B)l}{v_A}$

D.  $\frac{(v_A + v_B)l}{v_B}$



9. 如图所示, 光滑固定的水平圆盘中心有一个光滑的小孔, 用一细绳穿过小孔连接质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$  的小球  $A$  和  $B$ , 让  $B$  球悬挂,  $A$  球在光滑的圆盘面上绕圆盘中心做匀速圆周运动, 角速度为  $\omega$ , 半径为  $r$ , 则关于  $r$  和  $\omega$  关系的图象正确的是 ( )



10. 为获得汽车行驶各项参数, 汽车测试场内各种不同形式的轨道。如图所示。在某外高内低的弯道测试路段汽车向左拐弯, 汽车的运动可看作是半径为  $R$  的圆周运动。设内外路面高度差为  $h$ , 路基的水平宽度为  $d$ , 路面的宽度为  $L$ 。已知重力加速度为  $g$ 。要使车轮与路面之间垂直前进方向的横向摩擦力等于零, 则汽车转弯时的车速应等于( )

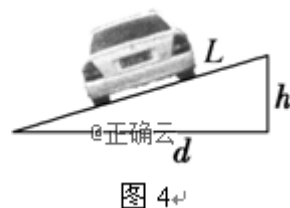
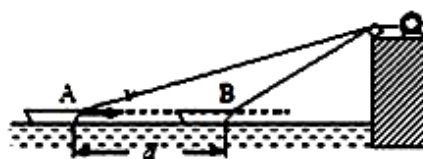


图 4

- A.  $\sqrt{\frac{gRh}{L}}$       B.  $\sqrt{\frac{gRh}{d}}$       C.  $\sqrt{\frac{gRL}{h}}$       D.  $\sqrt{\frac{gRd}{h}}$

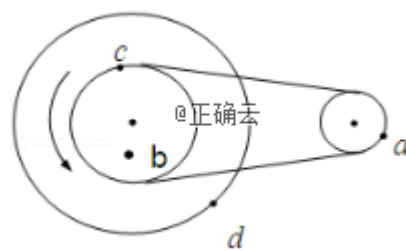
## 二、多选题(每题 3 分, 共 15 分)

11. 如图, 用跨过光滑定滑轮的缆绳将海面上一艘小船直线拖向岸边。已知拖动缆绳的电动机功率恒为  $P$ , 小船的质量为  $m$ , 小船所受到水的阻力大小恒为  $f$ , 经过  $A$  点时的速度大小为  $v$ , 小船从  $A$  点沿直线运动到  $B$  点经历时间  $t$ , 此时缆绳与水平面夹角为  $\theta$ ,  $A$ 、 $B$  两点间水平距离为  $d$ , 缆绳质量忽略不计。则 ( )



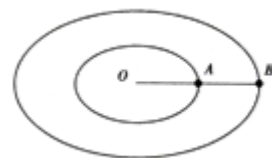
- A. 小船经过  $B$  点时的速度大小为  $v_B = \sqrt{v^2 + \frac{2(Pt - fd)}{m}}$
- B. 小船经过  $B$  点时绳子对小船的拉力大小为  $\frac{P \cos \theta}{\sqrt{v^2 + \frac{2(Pt - fd)}{m}}}$
- C. 小船经过  $A$  点时电动机牵引绳子的速度大小为  $\frac{v}{\cos \theta}$
- D. 小船经过  $B$  点时的加速度大小为  $\frac{P}{\sqrt{m^2 v^2 + 2m(Pt - fd)}} - \frac{f}{m}$

12. 图中所示为一皮带传动装置, 右轮的半径为  $r$ ,  $a$  是它边缘上的一点。左侧是一轮轴, 大轮的半径为  $4r$ , 小轮的半径为  $2r$ 。 $b$  点在小轮上, 到小轮中心的距离为  $r$ 。 $c$  点和  $d$  点分别位于小轮和大轮的边缘上。若在传动过程中, 皮带不打滑。则 ( )



- A.  $c$  点与  $d$  点的角速度大小相等      B.  $a$  点与  $b$  点的角速度大小相等
- C.  $a$  点与  $c$  点的线速度大小相等      D.  $a$  点与  $c$  点的向心加速度大小相等

13. 质量均为  $m$  的小球  $A$ 、 $B$  分别固定在一长为  $L$  的轻杆的中点和一端点, 如图所示。当轻杆绕另一端点  $O$  在光滑水平面上做角速度为  $\omega$  的匀速圆周运动时, 则 ( )

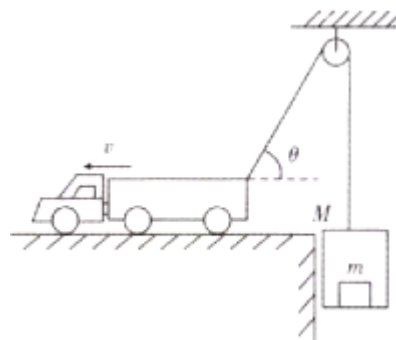


- A. 处于中点的小球  $A$  的线速度为  $L\omega$       B. 处于中点的小球  $A$  的加速度为  $L\omega^2$
- C. 处于端点的小球  $B$  所受的合外力为  $m\omega^2 L$       D. 轻杆  $OA$  段中的拉力与  $AB$  段中的拉力之比为 3:2

14.甲、乙两个做匀速圆周运动的质点，它们的角速度之比为 3:1，线速度之比为 2:3，那么下列说法中正确的是（ ）

- A. 它们的半径之比为 2:9  
B. 它们的半径之比为 1:2  
C. 它们的周期之比为 2:3  
D. 它们的周期之比为 1:3

15.如图所示,一辆货车利用跨过光滑定滑轮的轻质缆绳提升一箱货物,已知货箱的质量为  $M$ ,货物的质量为  $m$ ,货车以速度  $v$  向左做匀速直线运动,重力加速度为  $g$ ,则在将货物提升到图示的位置时,下列说法正确的是( )



- A. 货箱向上运动的速度大于  $v$   
B. 缆绳中的拉力  $F_T$  大于  $(M+m)g$   
C. 货箱向上运动的速度等于  $v \cos \theta$   
D. 货物对货箱底部的压力等于  $mg$

### 三、实验题(每空 2 分，共 16 分)

16.用如图 1 所示装置研究平地运动。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上。钢球沿斜槽轨道  $PQ$  滑下后从  $Q$  点飞出,落在水平挡板  $MN$  上。由于挡板靠近硬板一侧较低,钢球落在挡板上时,钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板,重新释放钢球,如此重复,白纸上将留下一系列痕迹点。

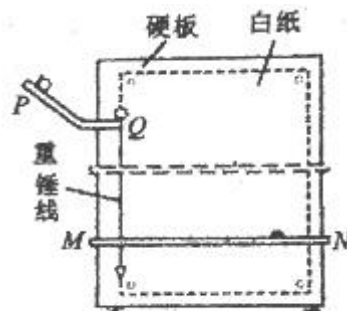


图1

(1)下列实验条件必须满足的有\_\_\_\_\_。

- A. 斜槽轨道光滑  
B. 斜槽轨道末段水平  
C. 挡板高度等间距变化  
D. 每次从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球

(2)为定量研究,建立以水平方向为  $x$  轴、竖直方向为  $y$  轴的坐标系。

a. 取平抛运动的起始点为坐标原点,将钢球静置于  $Q$  点,钢球的\_\_\_\_\_ (选填“最上端”、“最下端”或者“球心”) 对应白纸上的位置即为原点;在确定  $y$  轴时\_\_\_\_\_ (选填“需要”或者“不需要”)  $y$  轴与重锤线平行。

b. 若遗漏记录平抛轨迹的起始点,也可按下述方法处理数据: 如图 2 所示,在轨迹上取  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三

点, $AB$  和  $BC$  的水平间距相等且均为  $x$ ,测得  $AB$  和  $BC$  的竖直间距分别是  $y_1$  和  $y_2$ ,则  $y_2$  \_\_\_\_\_  $\frac{y_1}{3}$  (选

填“大于”、“等于”或者“小于”)。可求得钢球平抛的初速度大小为\_\_\_\_\_ (已知当地重力加速度为  $g$ , 结果用上述字母表示)。

(3)为了得到平抛物体的运动轨迹,同学们还提出了以下三种方案,其中可行的是\_\_\_\_\_。

- A.从细管水平喷出稳定的细水柱,拍摄照片,即可得到平抛运动轨迹
- B.用频闪照相在同一底片上记录平抛小球在不同时刻的位置,平滑连接各位置,即可得到平抛运动轨迹
- C.将铅笔垂直于竖直的白纸板放置,笔尖紧靠白纸板,铅笔以一定初速度水平抛出,将会在白纸上留下笔尖的平抛运动轨迹

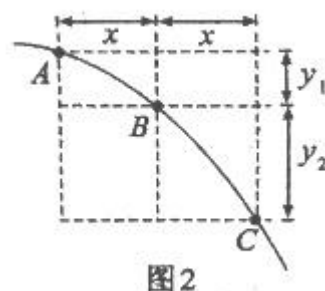


图2

(4)伽利略曾研究过平抛运动,他推断:从同一炮台水平发射的炮弹,如果不受空气阻力,不论它们能射多远,在空中飞行的时间都一样。这实际上揭示了平抛物体\_\_\_\_\_。

- A.在水平方向上做匀速直线运动
- B.在竖直方向上做自由落体运动
- C.在下落过程中机械能守恒

(5)牛顿设想,把物体从高山上水平抛出,速度一次比一次大,落地点就一次比一次远,如果速度足够大,物体就不再落回地面,它将绕地球运动,成为人造地球卫星。

同样是受地球引力,随着抛出速度增大,物体会从做平抛运动逐渐变为做圆周运动,请分析原因。

### 三、计算题(每题 13 分, 共 39 分)

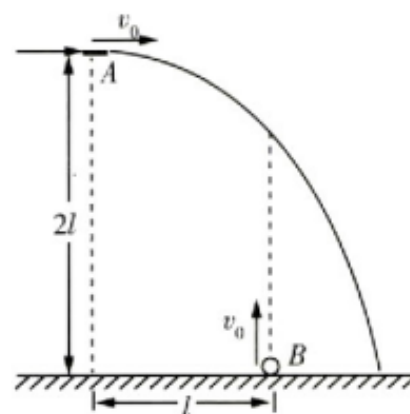
17.如图所示,欲在距地面  $2l$  的高空  $A$  处以水平初速度大小

$v_0 = \sqrt{gl}$  投掷飞镖,在与  $A$  处水平距离为  $l$  的水平地面上的

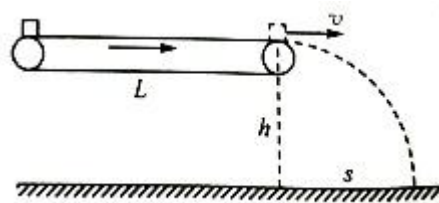
$B$  处有一个气球,选择适当时机让气球以同样的速度大小

$v_0 = \sqrt{gl}$  匀速上升;在升空过程中被飞镖击中。不计飞镖在飞行过程中受到的空气阻力,在计算过程中可将飞镖和气球视为质点,已知重力加速度为  $g$ ,试求:

- (1)飞镖击中气球时的速度大小;
- (2)掷飞镖和释放气球两个动作之间的时间间隔  $\Delta t$ 。

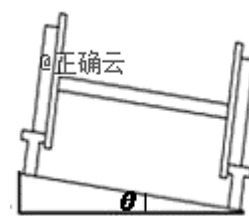


18.如图所示,水平传送带沿顺时针方向以恒定的速度运行,传送带上表面离地面的高度为  $5m$ ,一个物块轻放在传送带的左端,当传送带的速度为  $v_1$  时,物块从传送带的右端飞离做平抛运动的水平位移大小为  $2m$ ;当传送带的速度为  $5m/s$  时,物块从传送带的右端飞离做平抛运动的水平位移大小为  $4m$ ;已知重力加速度的大小为  $10m/s^2$ ,物块与传送带间的动摩擦因数为  $0.2$ ,不计物块的大小及空气的阻力,求:



- (1)传送带长  $L$  的大小;
- (2) $v_1$  的大小及此时物块从放上传送带到落地运动的时间。

19.某铁路转弯处的圆弧半径是  $500m$ ,若规定火车通过这个弯道的速度为  $72Km/h$  一质量为  $2 \times 10^4 Kg$  的机车(俗称火车头)通过该弯道,机车转弯时可以简化为质点做圆周运动, $g$  取  $10m/s^2$ .



- (1)若弯道处的铁轨铺设在水平路基上,求铁轨对机车轮缘的侧向弹力大小;
- (2)若要使火车以该速率通过弯道,且使铁轨对机车轮缘没有侧向弹力,我们可以适当倾斜路基,则路基的倾角  $\theta$  多大? (可用  $\theta$  的三角函数值表示)