

六校联盟 2022-2023 学年第二学期高一年级联考 (2023.04)

物理试题 命题单位：曲阳一中

(时间 75 分钟 分值 100 分)

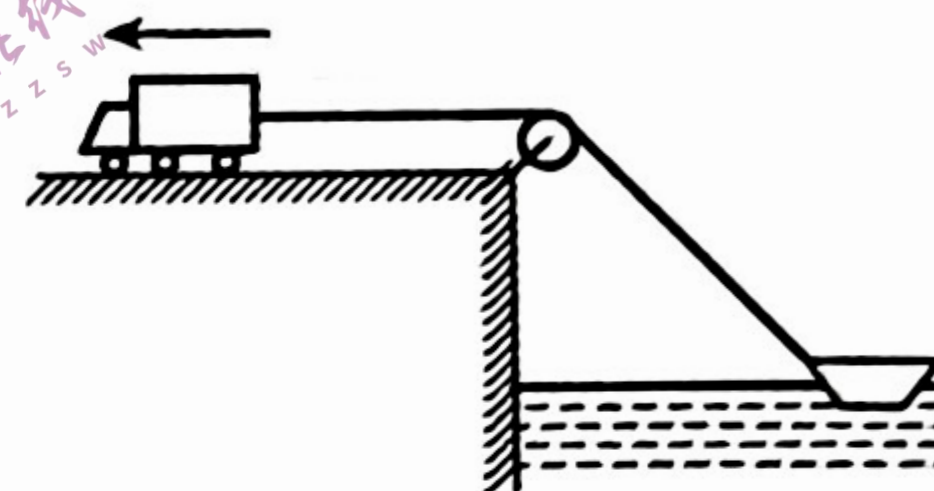
一、单选题 (本题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分。每小题给出的四个选项中, 只有一个选项正确)

1. 关于曲线运动, 下列说法正确的是 ()

- A. 速度发生变化的运动, 一定是曲线运动
- B. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
- C. 做匀速圆周运动的物体, 其线速度不变
- D. 做曲线运动的物体所受合外力的方向一定指向其轨迹的凹侧

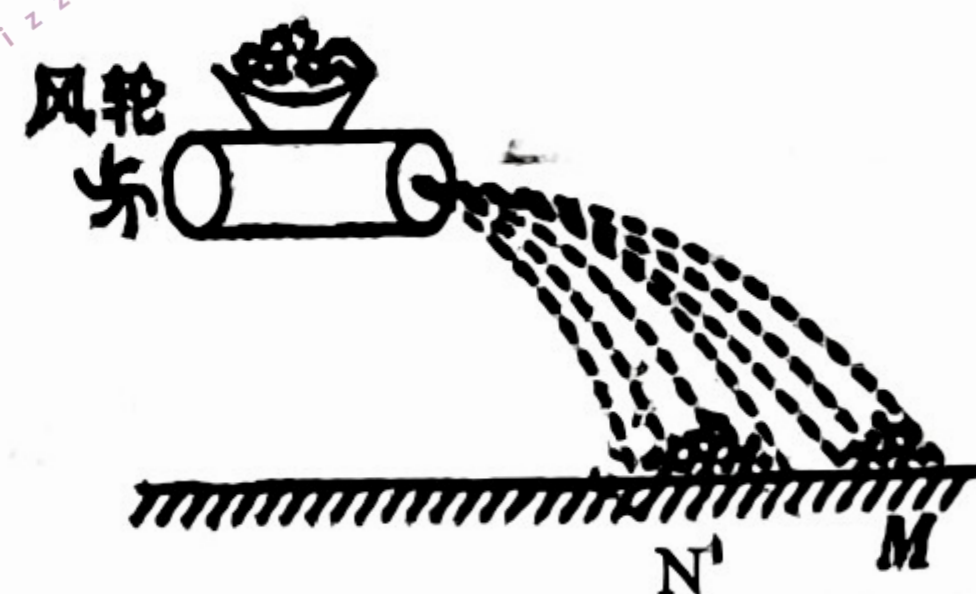
2. 如图所示, 汽车在岸上用轻绳拉船, 若汽车行进速度为 v , 当拉船的绳与水平方向夹角为 $\frac{\pi}{6}$ 时, 船速度为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}v$
- B. $\sqrt{3}v$
- C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}v$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}v$



3. 农民在精选谷种时, 常用一种叫“风车”的农具进行分选。在同一风力作用下, 谷种和瘪谷 (空壳) 谷粒都从洞口水平飞出 (谷种和瘪谷出洞口后不再受水平风力作用), 结果谷种和瘪谷落地点不同, 自然分开, 如图所示。若不计空气阻力, 对这一现象, 下列分析正确的是 ()

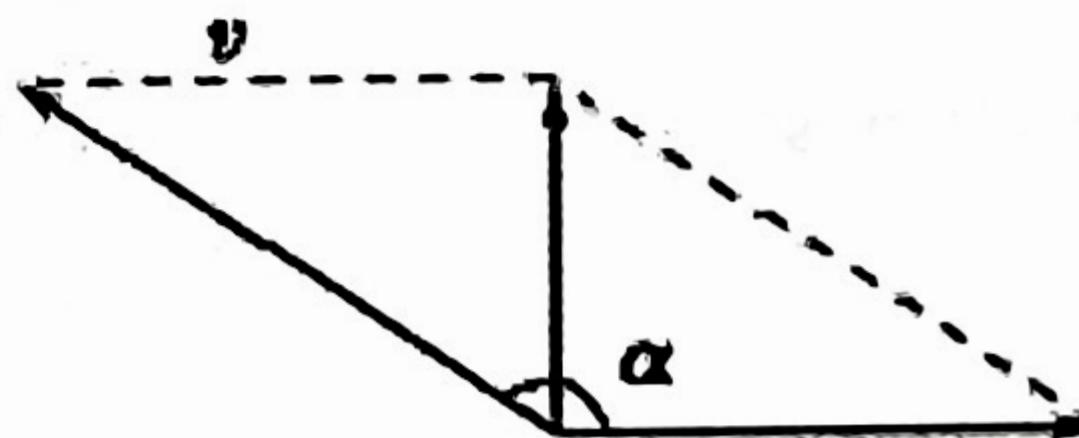
- A. 谷种飞出洞口时的速度比瘪谷飞出洞口时的速度大些
- B. 谷种和瘪谷飞出洞口后都做匀变速曲线运动
- C. 谷种和瘪谷从飞出洞口到落地的时间不相同
- D. M 处是谷种, N 处为瘪谷



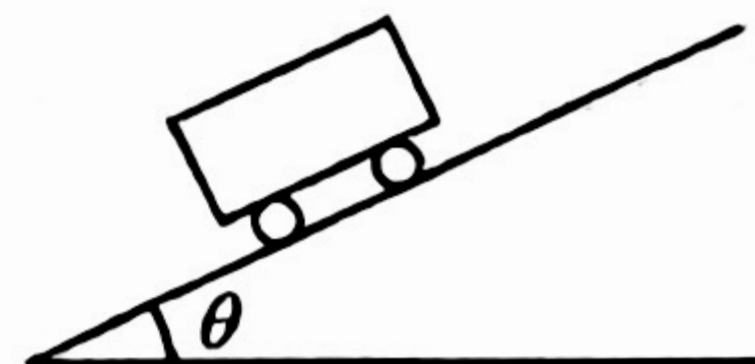
4. 如图所示, 小船过河时, 船头偏向上游与水流方向成 α 角,

船相对于静水的速度为 v , 其航线恰好垂直于河岸。现水流速度稍有增大, 为保持航线不变, 且准时到达对岸, 下列措施中可行的是 ()

- A. 减小 α 角, 增大船速 v
- B. 增大 α 角, 增大船速 v
- C. 减小 α 角, 保持船速 v 不变
- D. 增大 α 角, 保持船速 v 不变



5. 在高速公路的拐弯处, 路面造得外高内低, 即当车向左拐弯时, 司机右侧的路面比左侧的要高一些, 路面与水平面间的夹角为 θ , 设拐弯路段是半径为 R 的圆弧, 要使车速为 v 时车轮与路面之间的横



向（即垂直于前进方向）摩擦力等于零， θ 应满足（ ）

- A. $\sin \theta = \frac{v^2}{Rg}$ B. $\sin 2\theta = \frac{2v^2}{Rg}$ C. $\tan \theta = \frac{v^2}{Rg}$ D. $\cot \theta = \frac{v^2}{Rg}$

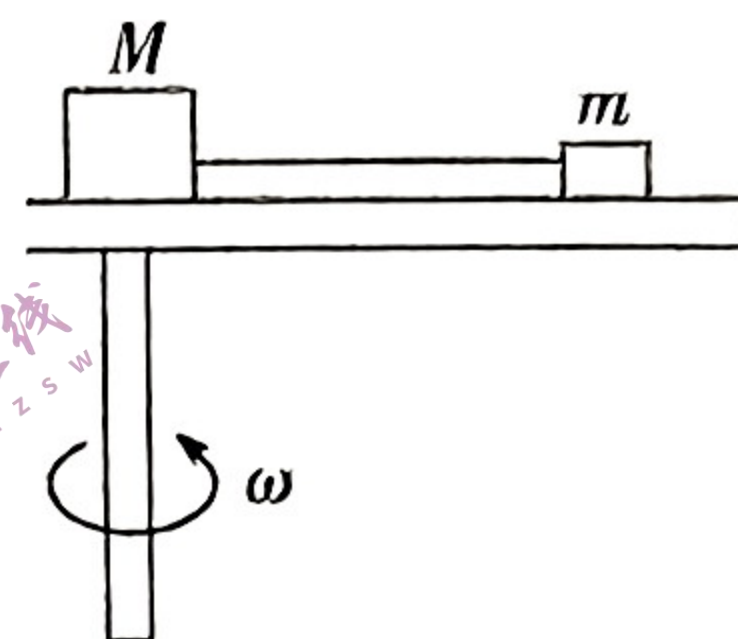
6. 一圆盘可以绕其竖直轴在水平面内转动，圆盘半径为 R ，甲、乙两物体质量分别为 M 和 m ($M > m$)，它们与圆盘之间的最大静摩擦力均为压力的 μ 倍，两物体用一根长为 L ($L < R$) 的轻绳连在一起，如图所示。若将甲物体放在转轴的位置，甲、乙之间的轻绳刚好沿半径方向被拉直，要使两物体与圆盘不发生相对滑动，则圆盘旋转的角速度最大不得超过（两物体均可看作质点，重力加速度为 g ）（ ）

A. $\sqrt{\frac{\mu(Mg - mg)}{mL}}$

B. $\sqrt{\frac{\mu g}{L}}$

C. $\sqrt{\frac{\mu(Mg + mg)}{ML}}$

D. $\sqrt{\frac{\mu(Mg + mg)}{mL}}$



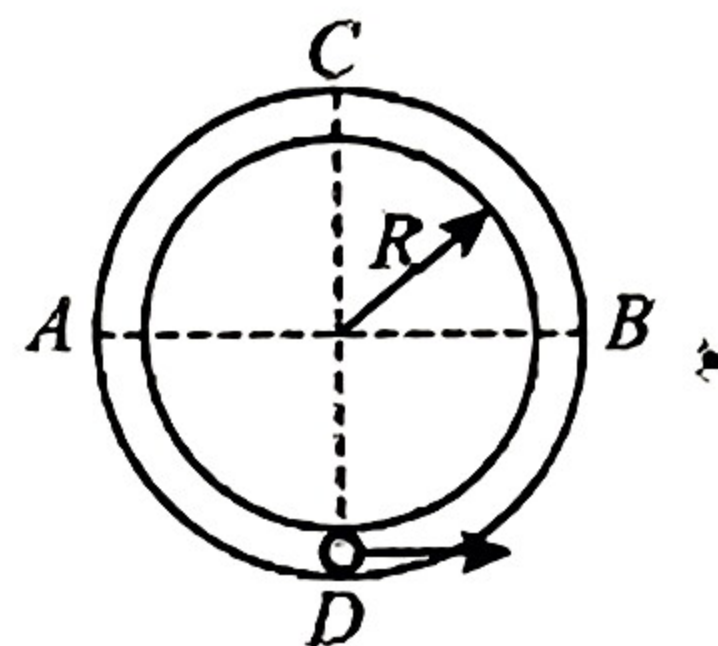
7. 如图所示，将一半径为 R 的光滑圆形管道竖直放置， A 、 B 、 C 、 D 是过管道圆心的水平、竖直虚线与管道的四个交点，可视为质点的小球在圆形管道内做完整的圆周运动，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）

A. 当 $v_C > \sqrt{gR}$ 时小球对外侧管壁没有作用力

B. 小球通过 A 点时对外侧管壁的作用力可以为零

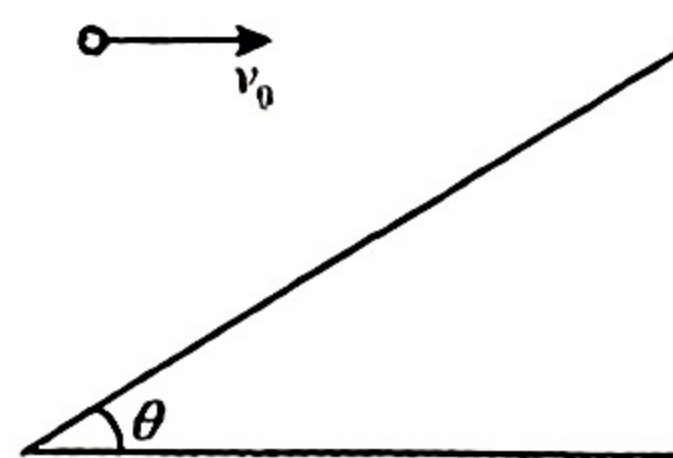
C. 小球在上半部管道运动过程中对内侧管壁一定有作用力

D. 小球在下半部管道运动过程中对外侧管壁一定有作用力



8. 如图所示，小球以 v_0 正对倾角为 θ 的斜面水平抛出，若小球到达斜面时的位移最小，则其飞行时间为（不计空气阻力，重力加速度为 g ）（ ）

- A. $v_0 \tan \theta$ B. $\frac{2v_0}{\tan \theta}$ C. $\frac{v_0}{g \tan \theta}$ D. $\frac{2v_0}{g \tan \theta}$



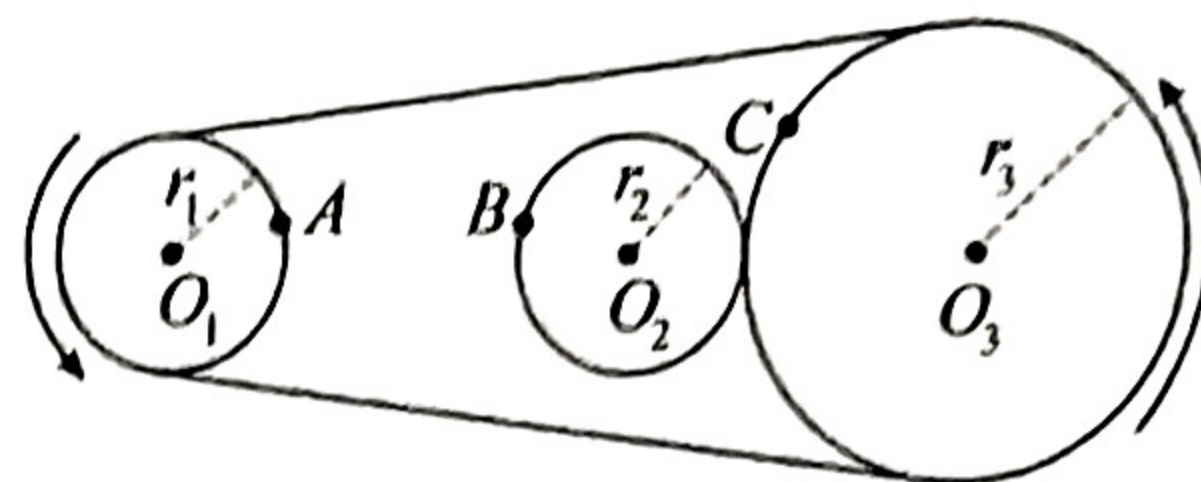
二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

9. 关于行星的运动，下列说法正确的是（ ）

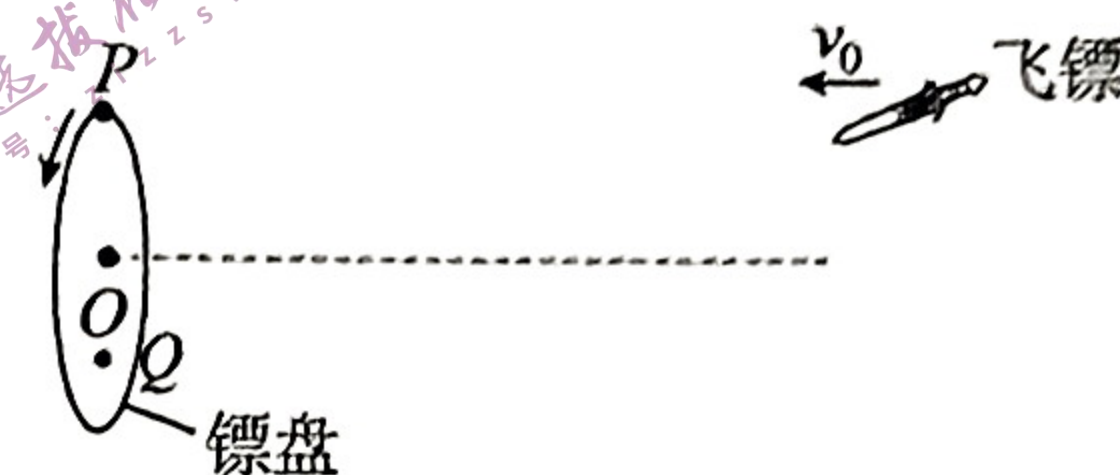
- A. 牛顿研究了第谷的行星观测记录，得出了行星运动定律
B. 所有行星绕太阳运动的轨道都是椭圆，太阳在椭圆的中心
C. 同一行星沿椭圆轨道绕太阳运动，靠近太阳时速度增大，远离太阳时速度减小
D. 开普勒第三定律中的常数 k 与行星无关，与太阳有关

10. 某一传动装置如图所示，轮 O_1 、 O_3 用皮带连接， O_2 、 O_3 边缘接触。在 O_1 、 O_2 、 O_3 三个轮的边缘各取一点 A 、 B 、 C ，已知三个轮的半径之比 $r_1:r_2:r_3=1:1:2$ 。轮在传动过程中均不打滑，则（ ）

- A. A 、 B 、 C 三点的角速度之比 $\omega_A:\omega_B:\omega_C=2:1:1$
 B. A 、 B 、 C 三点的线速度大小之比 $v_A:v_B:v_C=1:1:1$
 C. A 、 B 、 C 三点的向心加速度大小之比 $a_A:a_B:a_C=1:1:2$
 D. A 、 B 、 C 三点的周期之比 $T_A:T_B:T_C=1:1:2$



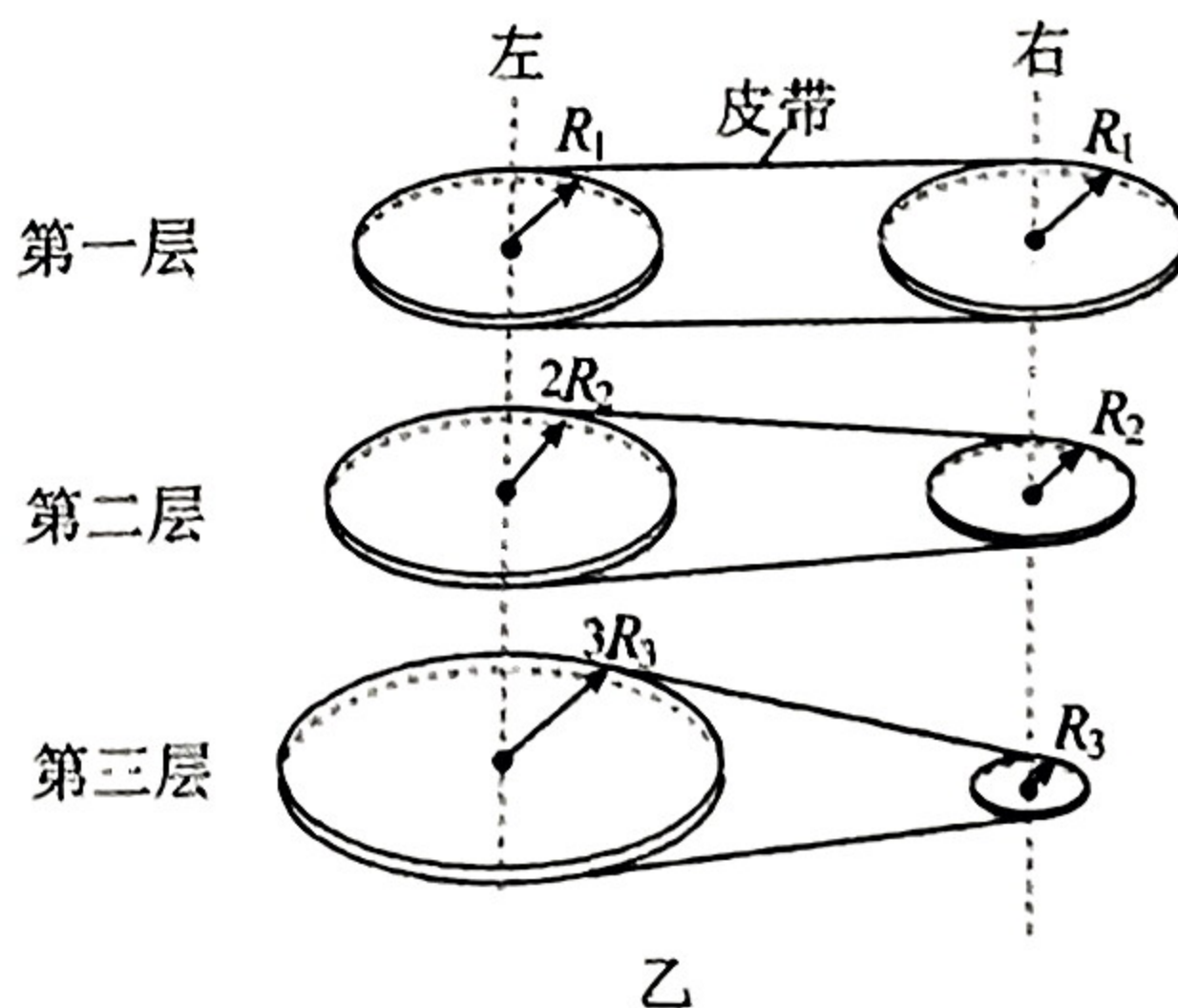
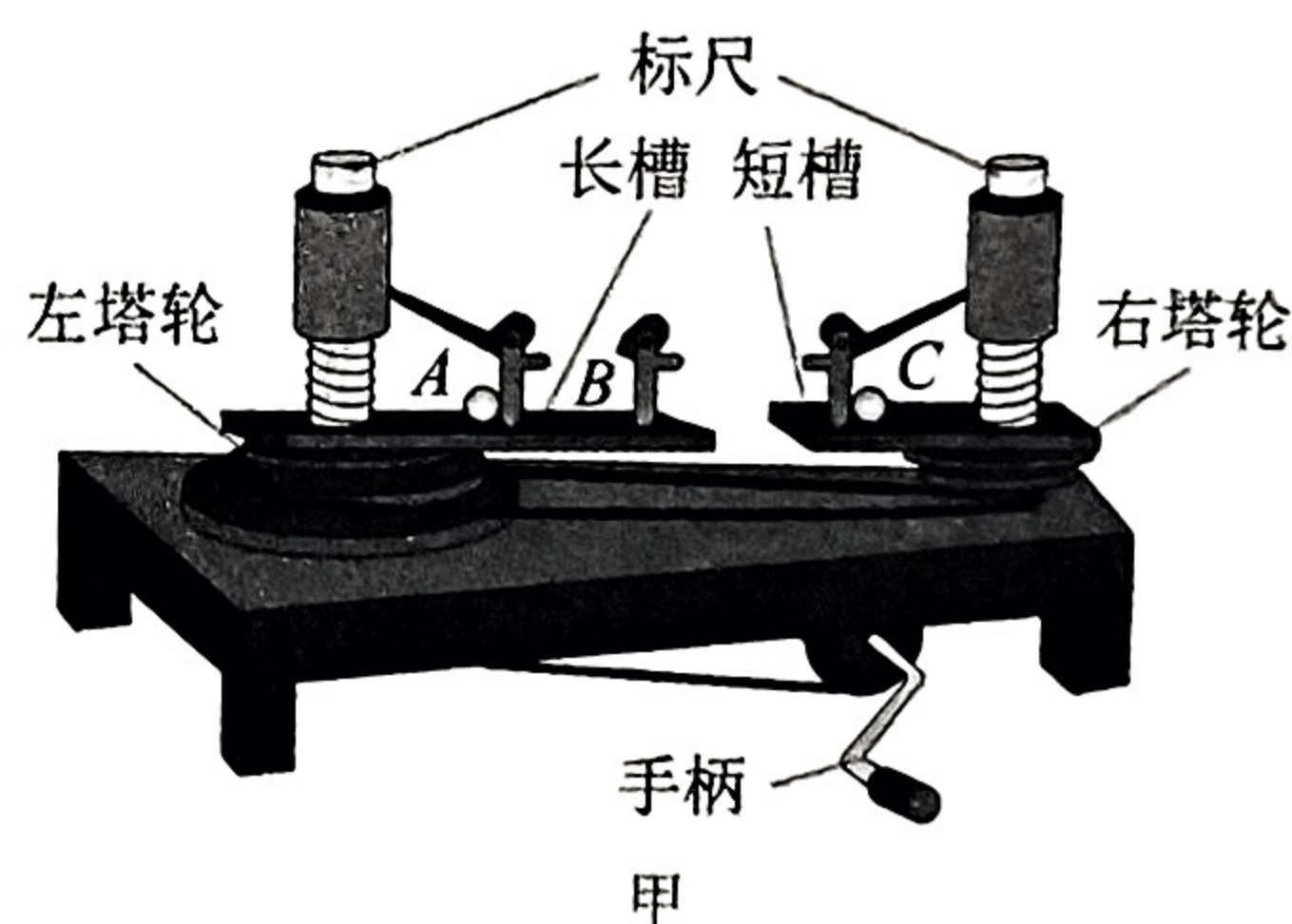
11. 如图所示，趣味飞镖游戏的镖盘以角速度 ω 绕过 O 点的固定水平轴匀速转动，某人将一只飞镖正对盘边缘 P 点（ O 点正上方）以水平速度 v_0 掷出，恰好击中镖盘上 O 点正下方的 Q 点（ Q 点不在盘边缘）。不计空气阻力，飞镖每次从同一位置正对 P 点水平掷出，下列说法正确的是（ ）



- A. 若仅增大 v_0 ，飞镖可能击中 P 点
 B. 若仅减小 ω ，飞镖可能击中 Q 点
 C. 若减小 ω 、增加 v_0 ，飞镖可能击中 Q 点
 D. 若增加 ω 、减小 v_0 ，飞镖可能击中 P 点

三、非选择题（共 50 分）

12.（6 分）小吴同学用如图甲所示的实验装置来探究小球做圆周运动所需向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系，塔轮自上而下有三层，每层左右半径之比由上至下分别是 1:1，2:1 和 3:1（如图乙所示）。左右塔轮通过不打滑的传动皮带连接，并可通过改变传动皮带所处的层来改变左右塔轮的角速度之比，实验时，将两个小球分别放在短槽的 C 处和长槽的 A （或 B ）处， A 、 C 分别到左右塔轮中心的距离相等， B 到左塔轮中心的距离是 A 到左塔轮中心距离的 2 倍，转动手柄使长槽和短槽分别随变速塔轮一起匀速转动，槽内的球就做匀速圆周运动。横臂的挡板对球的压力提供了向心力，球对挡板的反作用力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力套筒下降，从而露出标尺，标尺上的红白相间的等



分格显示出两个小球所受向心力的比值。请回答相关问题：

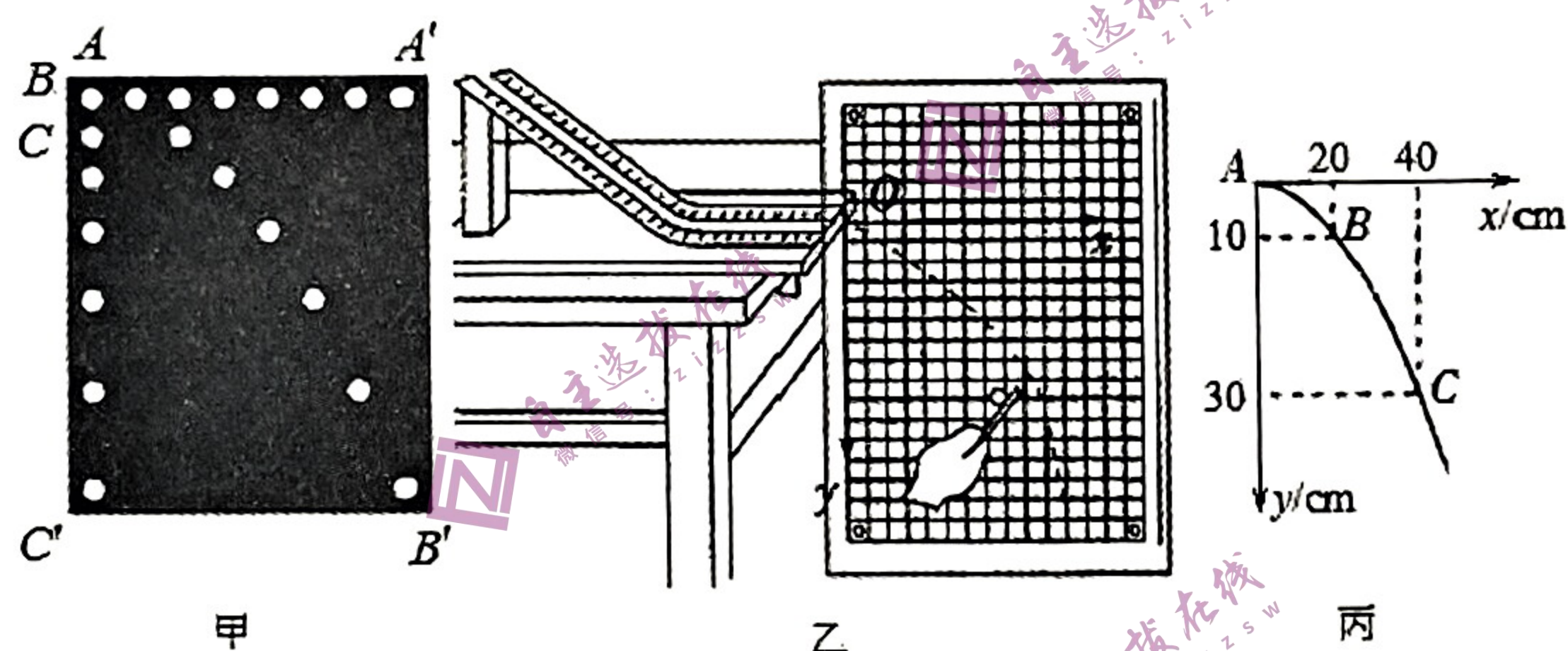
(1) 在某次实验中，小吴同学把两个质量相等的钢球放在 B 、 C 位置，将传动皮带调制第一层塔轮，转动手柄，观察左右露出的刻度，此时可研究向心力的大小与_____的关系；

A. 质量 m B. 角速度 ω C. 半径 r

(2) 若传动皮带套在塔轮第三层，则塔轮转动时， A 、 C 两处的角速度之比为_____；

(3) 在另一次实验中，小吴同学把两个质量相等的钢球放在 A 、 C 位置。传动皮带位于第二层，转动手柄，则当塔轮匀速转动时，左右两标尺露出的格子数之比为_____。

13. (9 分) 图甲为用频闪摄影方法拍摄的研究物体做平抛运动规律的照片，图中 A 、 B 、 C 为三个同时由同一点出发的小球， AA' 为 A 球在光滑水平面上以速度 v 运动的轨迹； BB' 为 B 球以速度 v 被水平抛出后的运动轨迹； CC' 为 C 球自由下落的运动轨迹，通过分析上述三条轨迹，你的结论是：_____。



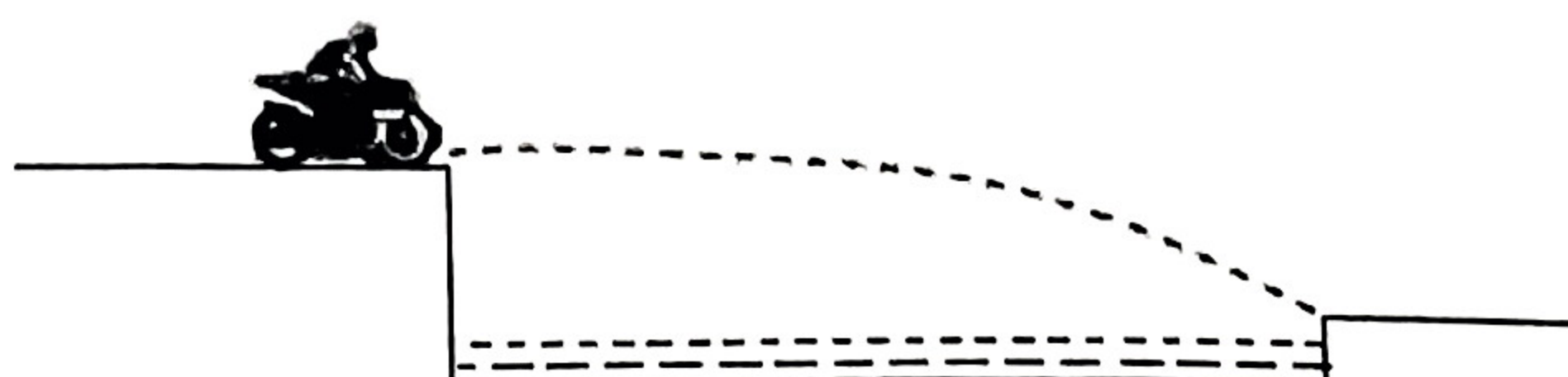
(2) 图乙所示为描绘平抛运动轨迹的实验，让小球多次沿同一轨道运动，通过描点画出小球运动的轨迹。下面列出了一些操作要求，你认为正确的选项有_____。

- A. 通过调节使斜槽的末端保持水平
- B. 每次必须由同一位置静止释放小球
- C. 记录小球经过不同高度的位置时，每次必须严格地等距离下降
- D. 将球经过不同高度的位置记录在纸上后取下纸，用直尺将点连成折线

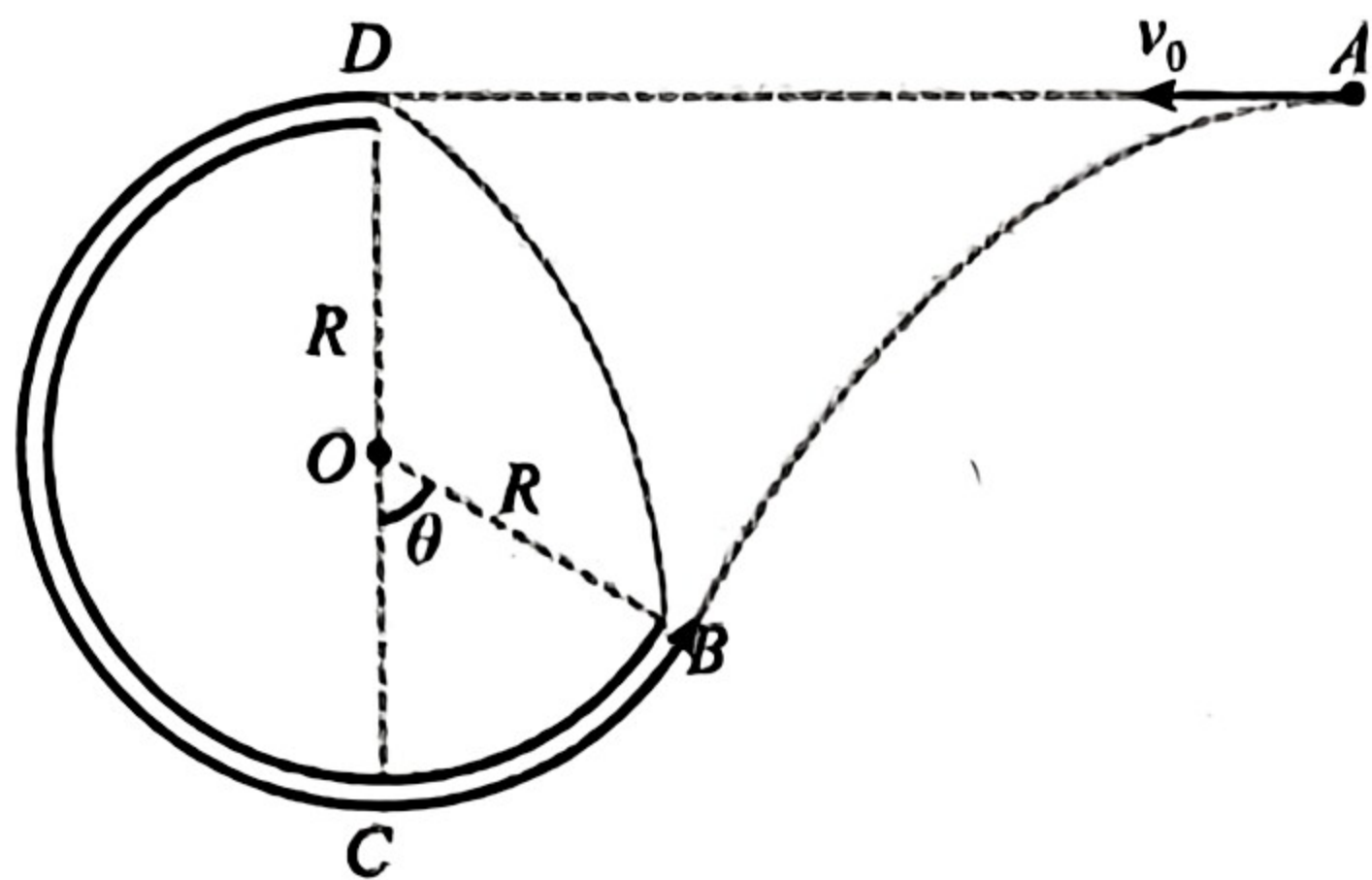
(3) 某次实验画出小球运动的轨迹如图丙所示， A 、 B 、 C 是曲线上三个点的位置， A 为坐标原点取 ($g = 10\text{m/s}^2$)， A 到 B 的时间间隔 $T = \underline{\hspace{1cm}}\text{s}$ ，小球做平抛运动的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{1cm}}\text{m/s}$ 。

14. (10 分) 如图所示，一条小河两岸的高度差是 h ，河宽是高度差的 4 倍，一辆摩托车 (可看作质点) 以 $v_0 = 20\text{m/s}$ 的水平速度向河对岸性飞出，恰好越过小河。若 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 摩托车在空中的飞行时间；
- (2) 小河的宽度；
- (3) 车的落地速度多大？



15. (10 分)如图所示，一个质量为 m 的小球（可视为质点）以某一初速度从 A 点水平抛出，从圆管 BCD 的 B 点沿切线方向进入圆弧，经 BCD 从圆管的最高点 D 射出，恰好又落到 B 点。已知圆弧的半径为 R ， BC 弧对应的圆心角 $\theta = 53^\circ$ ，不计空气阻力， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：在 D 点处小球对管壁的作用力的大小和方向。



16. (15 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，当细线 AB 沿水平方向绷直时，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 $L = 1\text{m}$ ，（重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ）

(1) 若装置匀速转动时，细线 AB 刚好被拉直成水平状态，求此时的角速度 ω_1 ；（结果可用根号表示）

(2) 若装置匀速转动的角速度 $\omega_2 = \sqrt{\frac{50}{3}}\text{rad/s}$ ，求细线 AB 和 AC 上的张力大小 F_{AB} 、 F_{AC} 。

