

2022—2023 学年度第二学期高一期中考试

物理试题

注意事项:

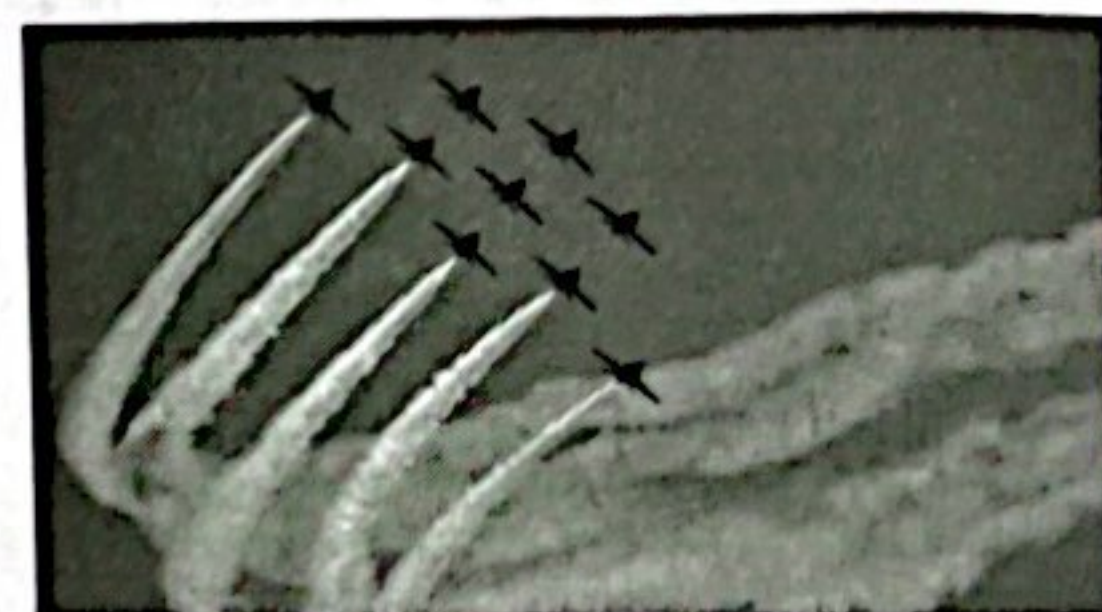
- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

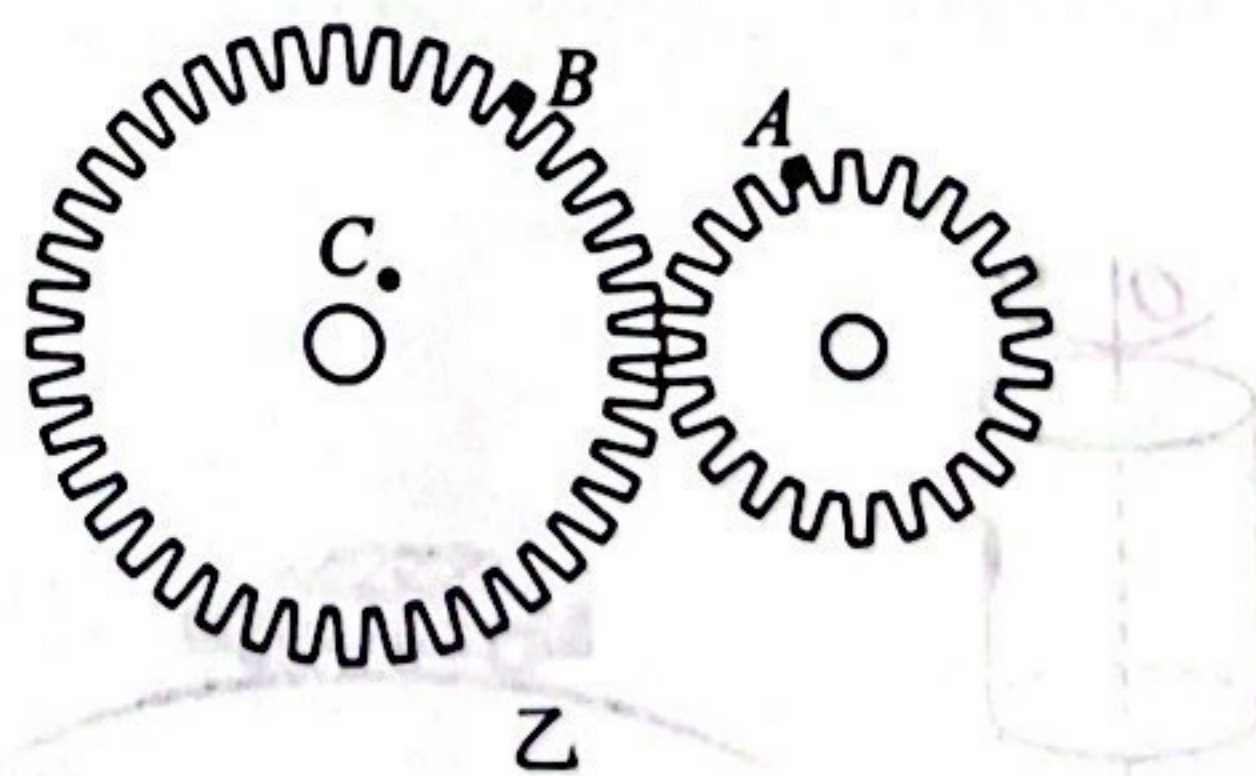
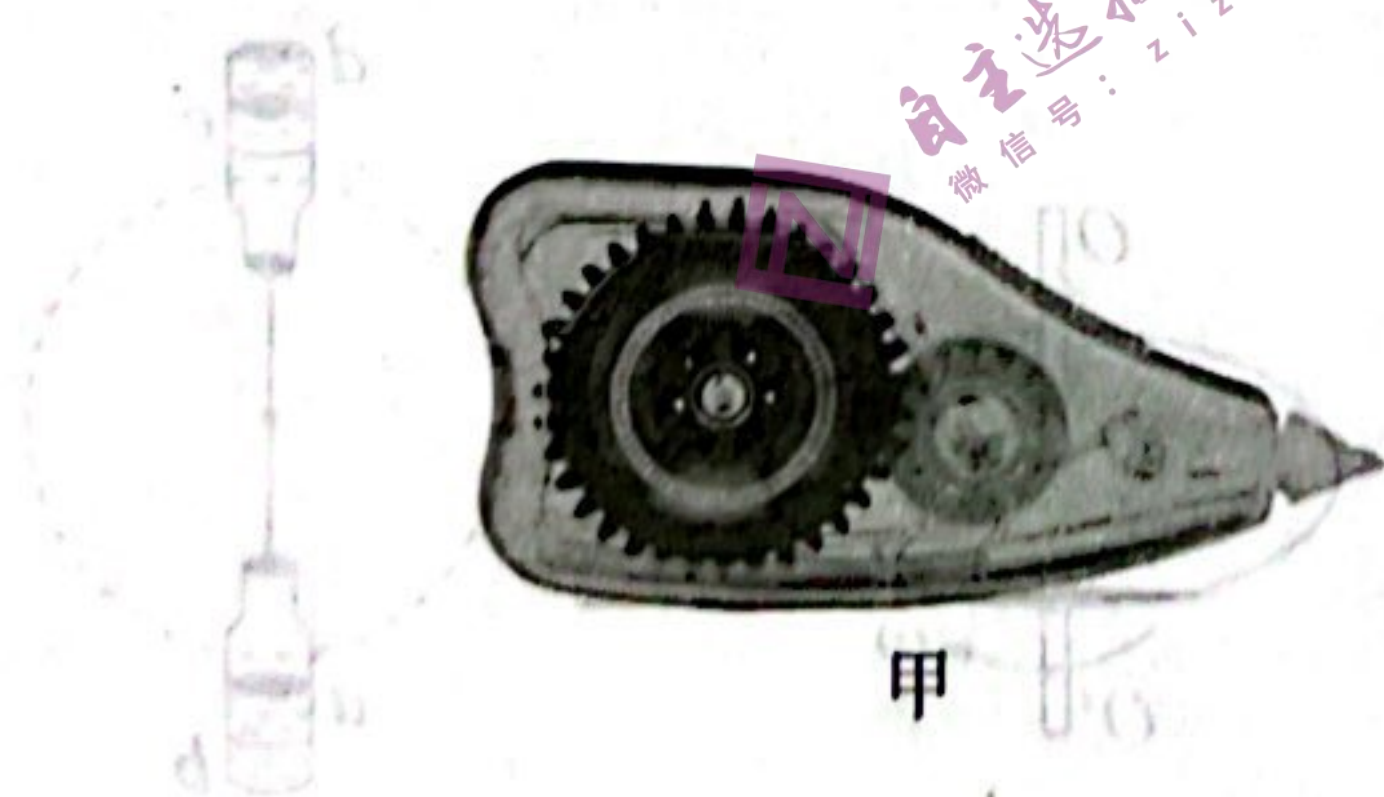
一、选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1.如图为我国歼击机在大型航展上编队飞行时的情形,若飞机做曲线运动,则

- A.飞机受到的合力沿轨迹的切线方向
- B.飞机的加速度方向与速度方向在同一条直线上
- C.飞机的速度一定发生变化
- D.飞机受到的合力对飞机做的功一定不为零



2.如图甲所示,修正带是通过两个齿轮相互咬合进行工作的,其原理可简化为图乙中所示的模型。A、B 是大、小齿轮边缘上的两点,C 是大轮上的一点。若大轮半径是小轮半径的 2 倍,小轮中心到 A 点和大轮中心到 C 点的距离之比为 2:1,则 A、B、C 三点



- A.线速度大小之比为 4:4:1
- B.角速度之比为 1:1:1
- C.转速之比为 2:2:1
- D.向心加速度大小之比为 2:1:1

3.截至目前,神州十五号航天员乘组已完成四次出舱活动,刷新了中国航天员出舱活动记录,如图所示为航天员出舱完成任务的图片。已知空间站在距地面高度为 400 km 轨道上绕地球做匀速圆周运动,地球半径为 6 400 km,取地面重力加速度为 10 m/s^2 ,不考虑地球自转的影响。

下列说法正确的是

- A. 航天员做匀速圆周运动, 所受合力不变
- B. 空间站做匀速圆周运动的线速度大于 7.9 km/s
- C. 同一物体在空间站与在地面上受到的万有引力之比为 $\frac{256}{289}$
- D. 空间站做匀速圆周运动的向心加速度大小约为 9.4 m/s^2

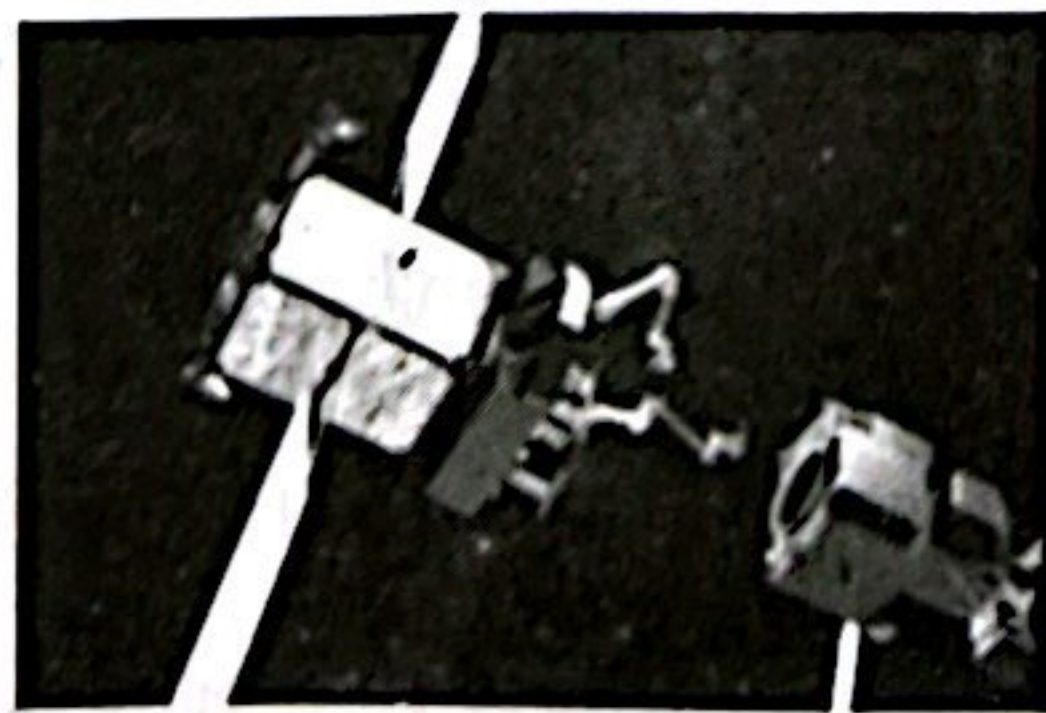


4. 如图所示为某喷灌机的喷头正在进行农田喷灌。已知出水速度大小为 v , 方向与水平方向夹角 $\theta=60^\circ$ 斜向上方, 假设喷头贴近农作物表面, 忽略空气阻力, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是

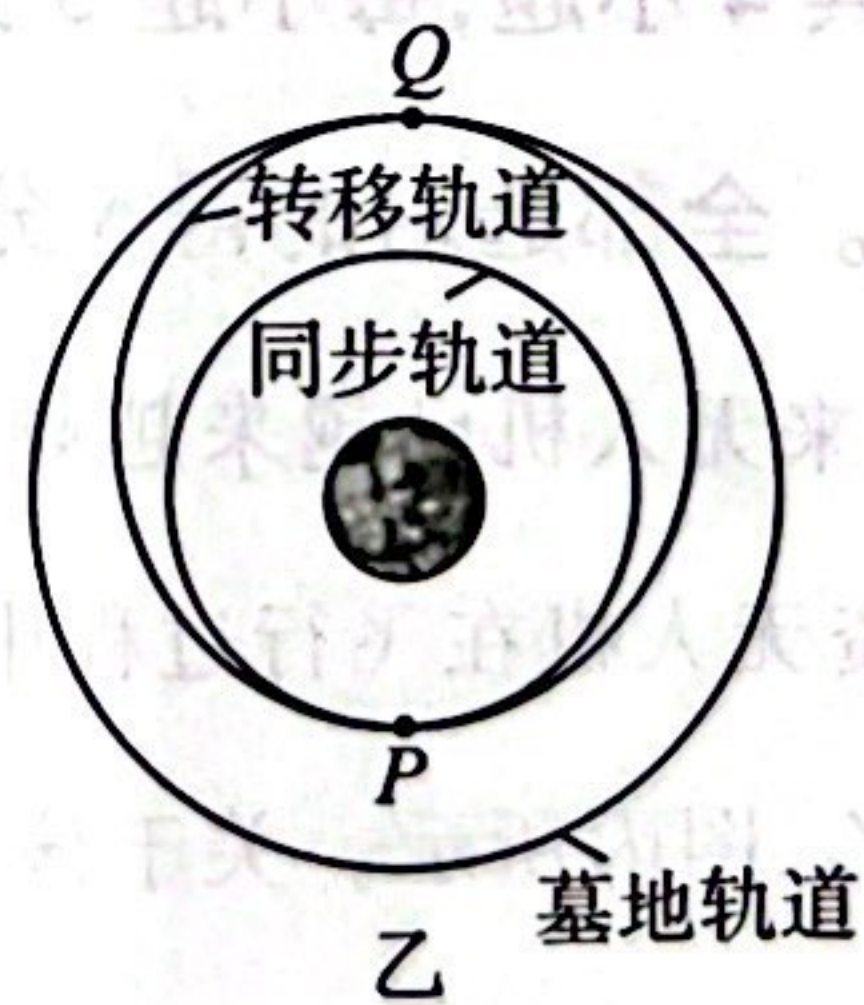
- A. 水从喷出到运动至最高点的时间为 $\frac{\sqrt{3}v}{g}$
- B. 水在最高点的速度大小为 $\frac{\sqrt{3}v}{2}$
- C. 水平方向的喷水距离为 $\frac{\sqrt{3}v^2}{g}$
- D. 水上升的最大高度为 $\frac{3v^2}{8g}$



5. 在高空运行的同步卫星功能失效后, 往往会被送到同步轨道上空几百公里处的“墓地轨道”, 以免影响其他在轨卫星并节省轨道资源。如图甲所示, 我国“实践 21 号”卫星在地球同步轨道“捕获”已失效的“北斗二号 G_2 ”卫星后, 成功将其送入“墓地轨道”。已知转移轨道与同步轨道、墓地轨道分别相切于 P 、 Q 点, “北斗二号 G_2 ”卫星在 P 点进入转移轨道, 从 Q 点进入墓地轨道, 则

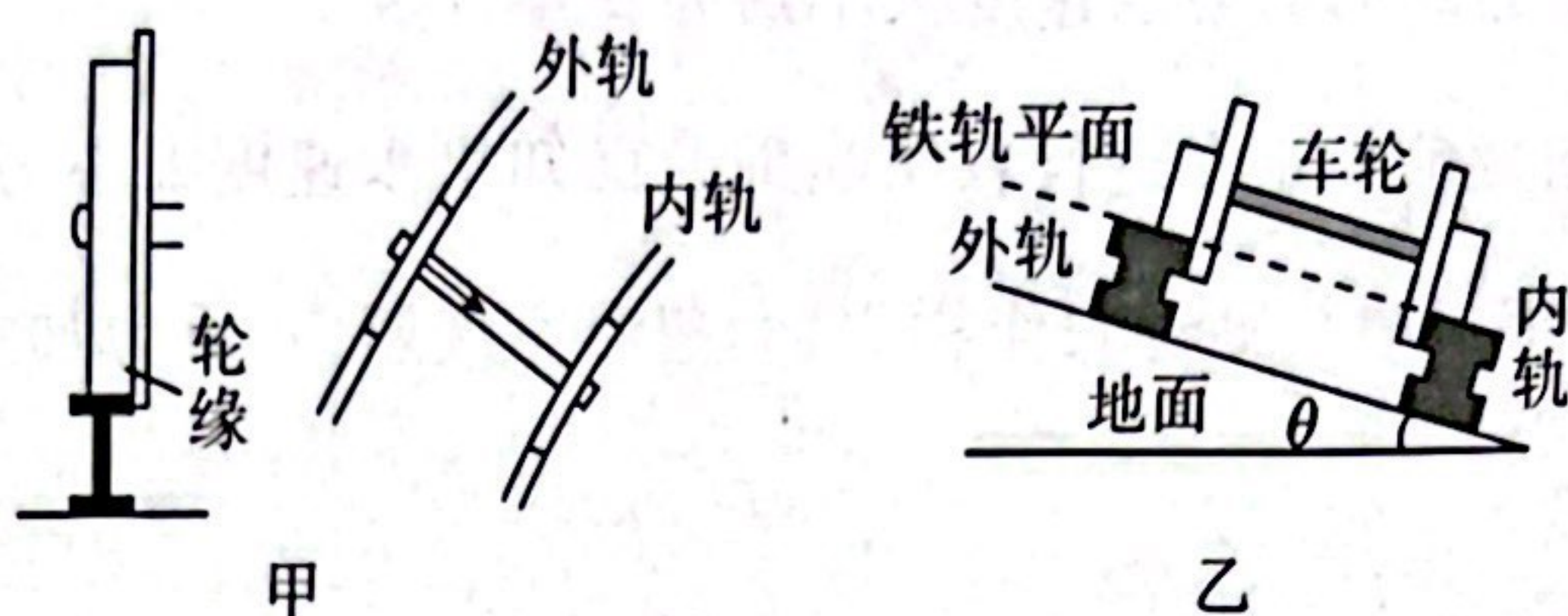


甲



- A. 卫星在同步轨道上运行时经过河南上空
- B. 不同国家发射的同步卫星轨道高度不同
- C. 卫星在转移轨道上经过 P 点的速度大于在同步轨道上经过 P 点的速度
- D. 卫星在转移轨道上经过 Q 点的加速度小于在墓地轨道上经过 Q 点的加速度

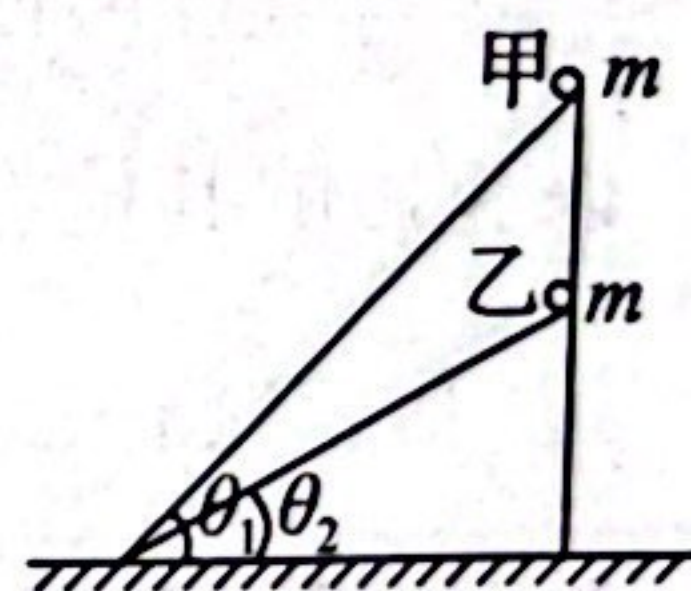
6. 火车转弯时, 如果铁路弯道的内、外轨一样高, 则外轨对轮缘挤压的弹力 F 提供火车转弯的向心力, 如图甲所示, 但是靠这种办法铁轨和车轮极易受损。在修筑铁路时, 弯道处的外轨会略高于内轨, 如图乙所示, 内外铁轨平面与水平面倾角为 θ , 当火车以规定的行驶速度转弯时, 内、外轨均不会受到轮缘的侧向挤压, 设此时的速度大小为 v , 重力加速度为 g , 下列说法中正确的是



- A. 当火车速率大于 v 时, 内轨将受到轮缘的挤压
- B. 遇雨雪天气地面湿滑, 规定的行驶速度也将改变
- C. 该弯道的半径 $R = \frac{v^2}{g \tan \theta}$
- D. 按规定速度行驶时, 支持力小于重力

7. 如图所示, 两个完全相同的小球甲、乙, 由高度不同、底面长度相同的光滑斜面顶端由静止释放, 已知斜面倾角 $\theta_2 < \theta_1 = 45^\circ$, 两小球均可视为质点, 不计空气阻力。下列说法正确的是

- A. 甲球落地时的速度较小
- B. 滑到底端过程中, 重力对小球乙做的功较多
- C. 滑到底端过程中, 重力对小球甲做功的平均功率较小
- D. 滑到底端时, 小球甲所受重力做功的瞬时功率较大

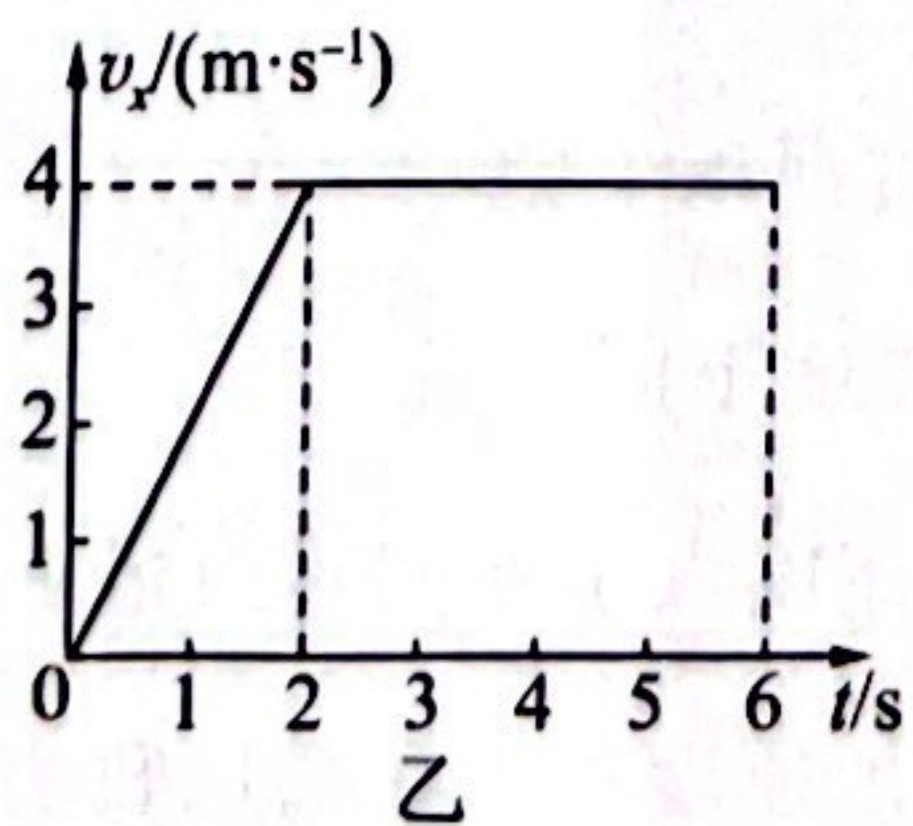


二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

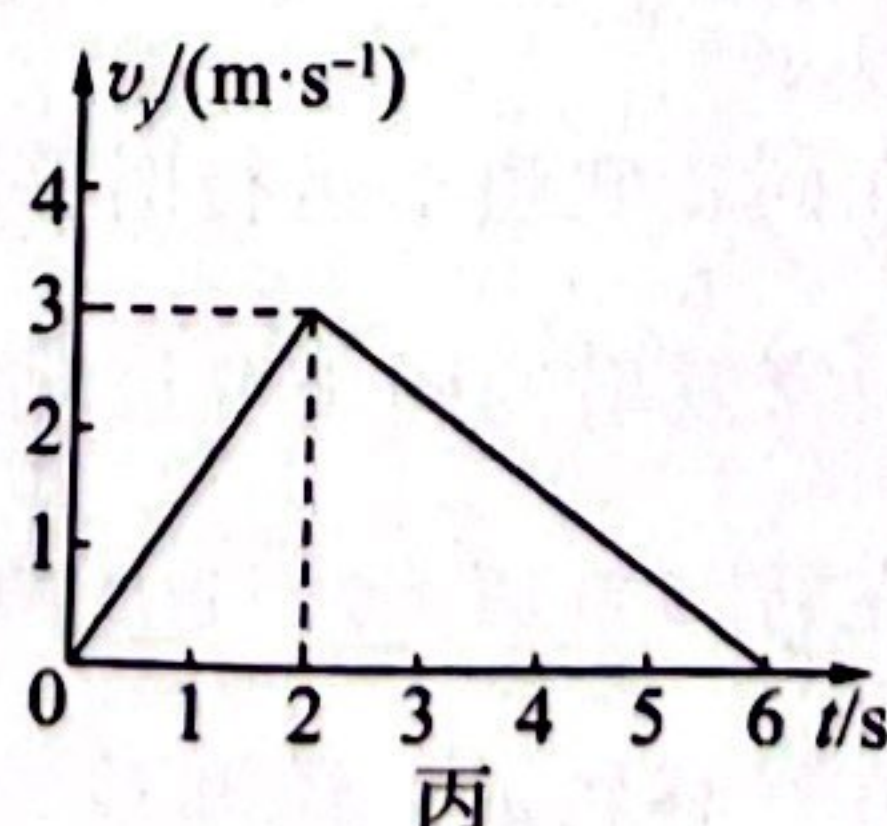
8. 如图甲所示, 近年来无人机已越来越频繁应用在物流配送场景, 包括应急救援、冷链、物资运送。某次配送物资无人机在飞行过程中, 水平方向速度 v_x 及竖直方向速度 v_y 与飞行时间 t 的关系图像如图乙、图丙所示。关于该无人机的运动, 下列说法正确的是



甲



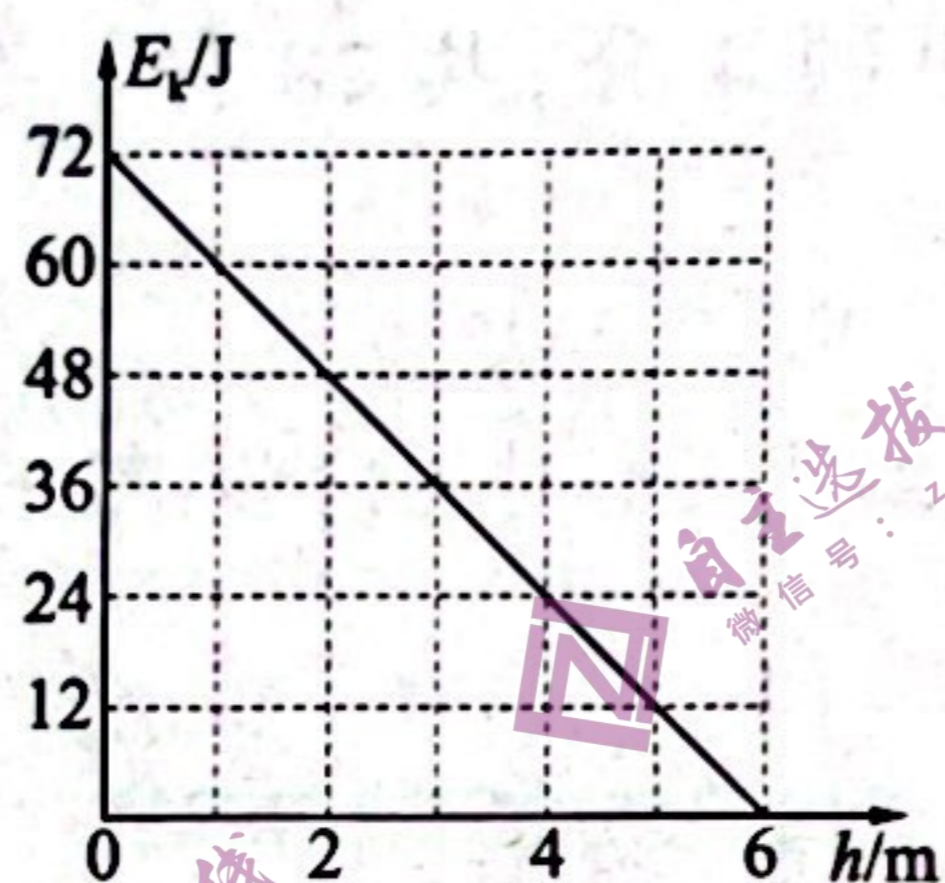
乙



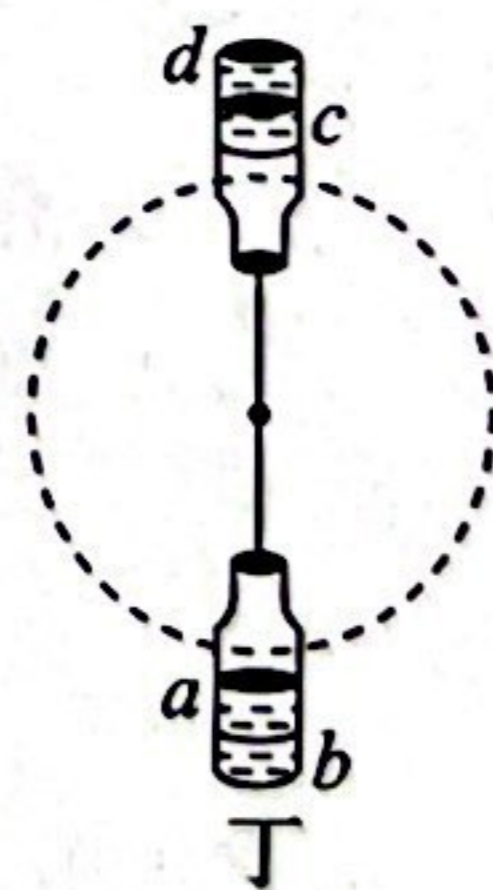
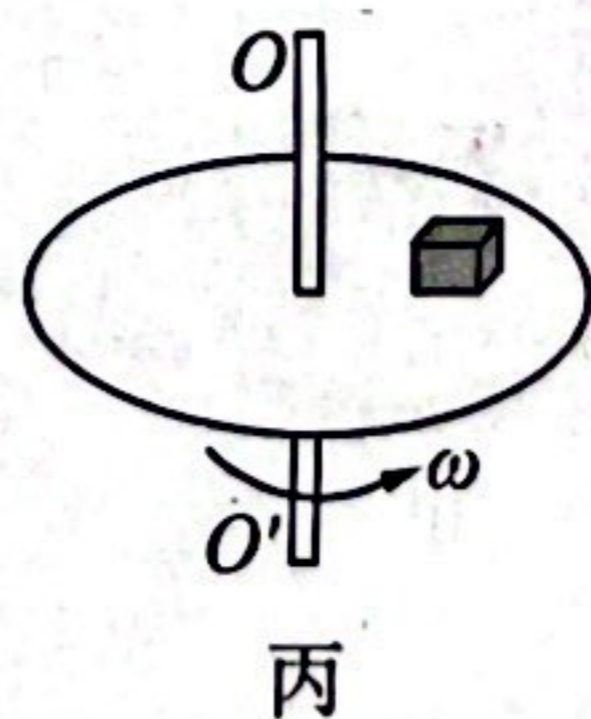
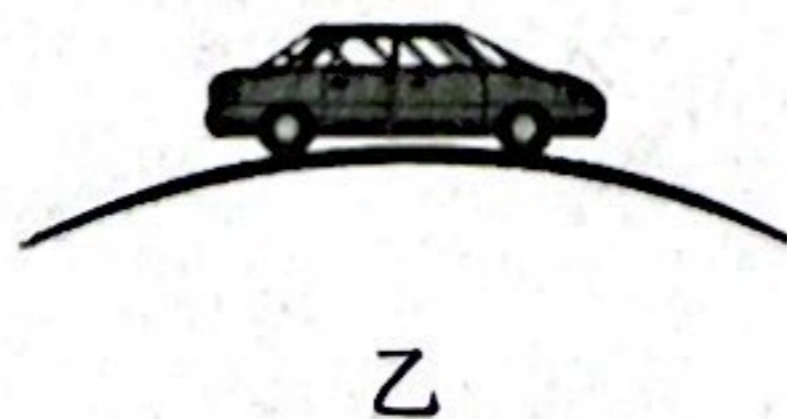
丙

- A. 在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内,无人机的加速度大小为 2.5 m/s^2
- B. 在第 2 s 末,无人机的速度大小为 7 m/s
- C. 在第 2 s 末,无人机的速度方向与水平方向夹角的正切值为 $\frac{3}{4}$
- D. 在 $0 \sim 6 \text{ s}$ 内,无人机距离出发点的最远距离为 20 m

9. 从地面竖直向上抛出质量为 1 kg 的物体,物体在运动过程中除受到重力外,还受到一个大小不变、方向始终与运动方向相反的阻力作用,如图所示是物体上升过程中动能 E_k 随上升高度 h 变化的图像,重力加速度取 10 m/s^2 。下列说法正确的是

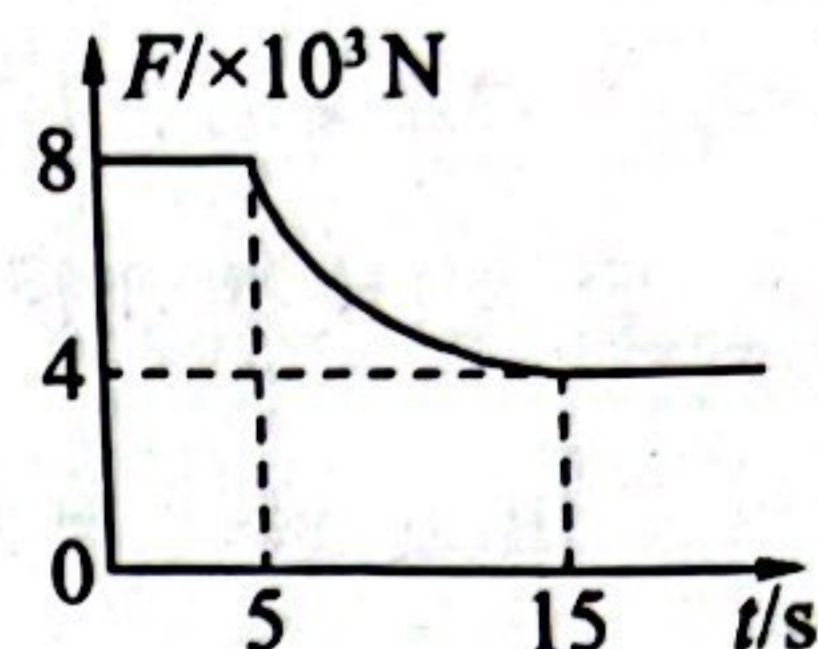


- A. 阻力大小为 2 N
 - B. 物体落回地面瞬间的速度大小为 4 m/s
 - C. 整个运动过程中,合外力对物体做的功为 24 J
 - D. 整个运动过程中,物体克服阻力做的功为 24 J
10. 下列有关生活中圆周运动的实例分析,说法正确的是



- A. 图甲中,附着在脱水桶内壁上随筒一起转动的衣服受到的摩擦力随角速度增大而增大
- B. 图乙为汽车通过拱桥最高点时的情形,汽车受到的支持力小于重力
- C. 图丙为水平圆盘转动时的示意图,物体离转盘中心越远,越容易做离心运动
- D. 在空间站用细绳系住小瓶做成“人工离心机”可成功将瓶中混合的水和食用油分离,其中 b 、 d 部分是水

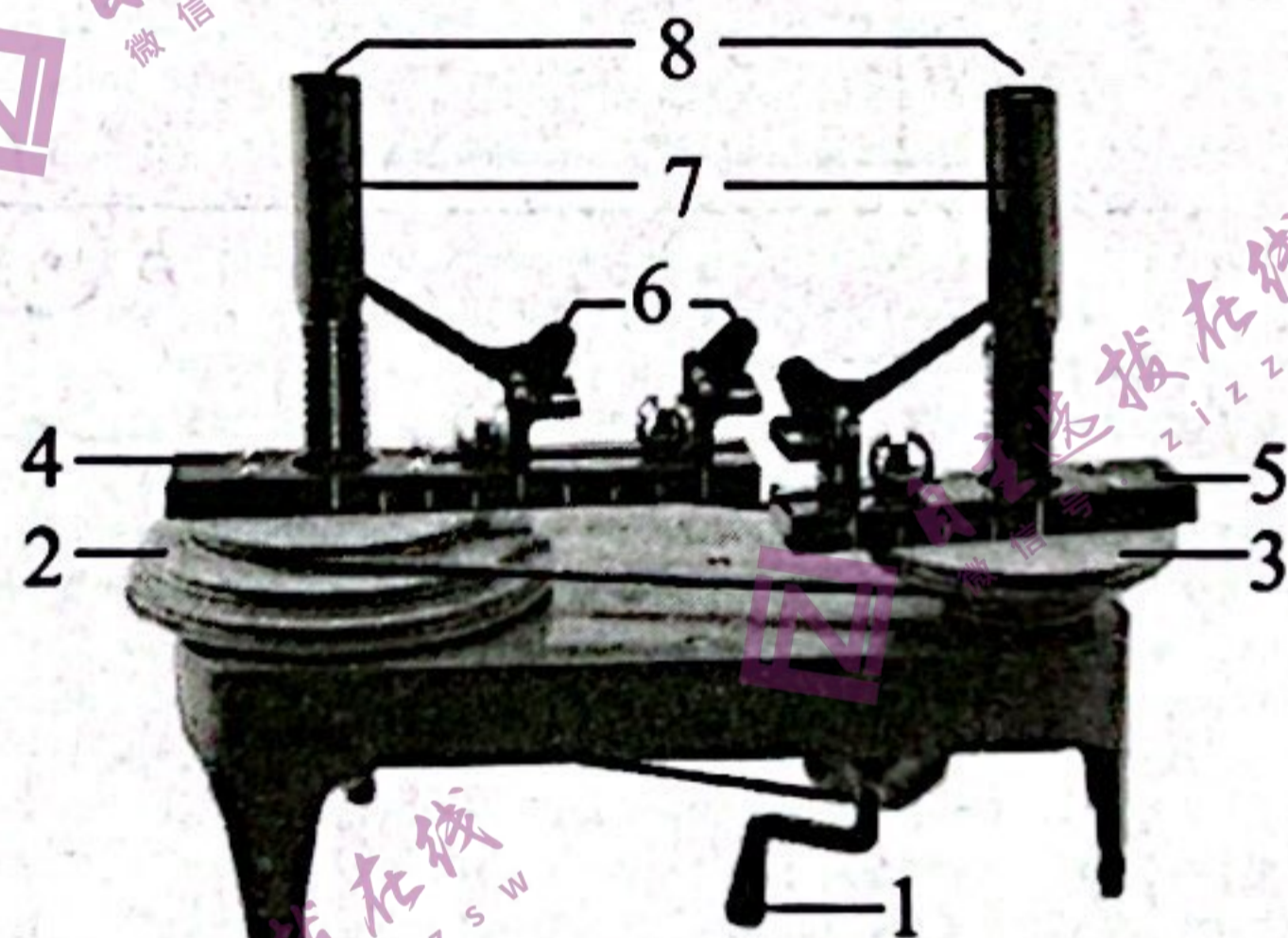
11. 一辆汽车由静止开始沿平直公路行驶, 汽车所受牵引力 F 随时间 t 变化关系如图所示, 5 s 时汽车功率达到最大值, 此后保持此功率继续行驶, 15 s 后可视为匀速。若汽车的质量为 $2 \times 10^3 \text{ kg}$, 阻力大小恒定, 汽车的最大功率恒定, 则以下说法正确的是



- A. 汽车的最大功率为 $8 \times 10^4 \text{ W}$
- B. 汽车匀加速运动阶段的加速度大小为 2 m/s^2
- C. 汽车先做匀加速直线运动, 然后再做匀速直线运动
- D. 汽车从静止开始运动 15 s 内的位移是 60 m

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 52 分。

12. (6 分) 如图是探究向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间关系的实验装置图, 匀速转动手柄 1, 可使变速轮塔 2 和 3 以及长槽 4 和短槽 5 随之匀速转动。皮带分别套在轮塔 2 和 3 上的不同圆盘上, 可使两个槽内的小球 A、B 分别以不同的角速度做匀速圆周运动。小球做圆周运动的向心力由横臂 6 的挡板对小球的压力提供, 小球对挡板的反作用力通过横臂 6 的杠杆作用使弹簧测力筒 7 下降, 从而露出标尺 8, 标尺 8 露出的黑白相间的等分格显示出两个小球所受向心力的比值。



(1) 现将两个小球分别放在两边的槽内, 为了探究小球受到的向心力大小和角速度的关系, 下列说法正确的是_____。

- A. 在小球运动半径相等的情况下, 用质量相同的小球做实验
- B. 在小球运动半径相等的情况下, 用质量不同的小球做实验
- C. 在小球运动半径不等的情况下, 用质量不同的小球做实验
- D. 在小球运动半径不等的情况下, 用质量相同的小球做实验

(2) 在该实验中应用了_____ (选填“理想实验法”“控制变量法”或“等效替代法”) 来探究向心力的大小与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系。

(3) 当用两个质量相等的小球做实验, 且左边小球的轨道半径为右边小球轨道半径的 2 倍时, 转动时发现右边标尺上露出的黑白相间的等分格数为左边的 2 倍, 那么, 左边轮塔与右边轮塔半径之比为_____。

13.(9分)物理课上同学们通过实验研究平抛运动。

(1)甲同学采用图甲所示的实验装置,用描点法得到平抛运动轨迹。

①实验室提供了如下器材:小钢球,固定有斜槽的木板,坐标纸,重锤线,铅笔,刻度尺,秒表,图钉。其中不必要的器材是_____。

②下列说法正确的是_____。

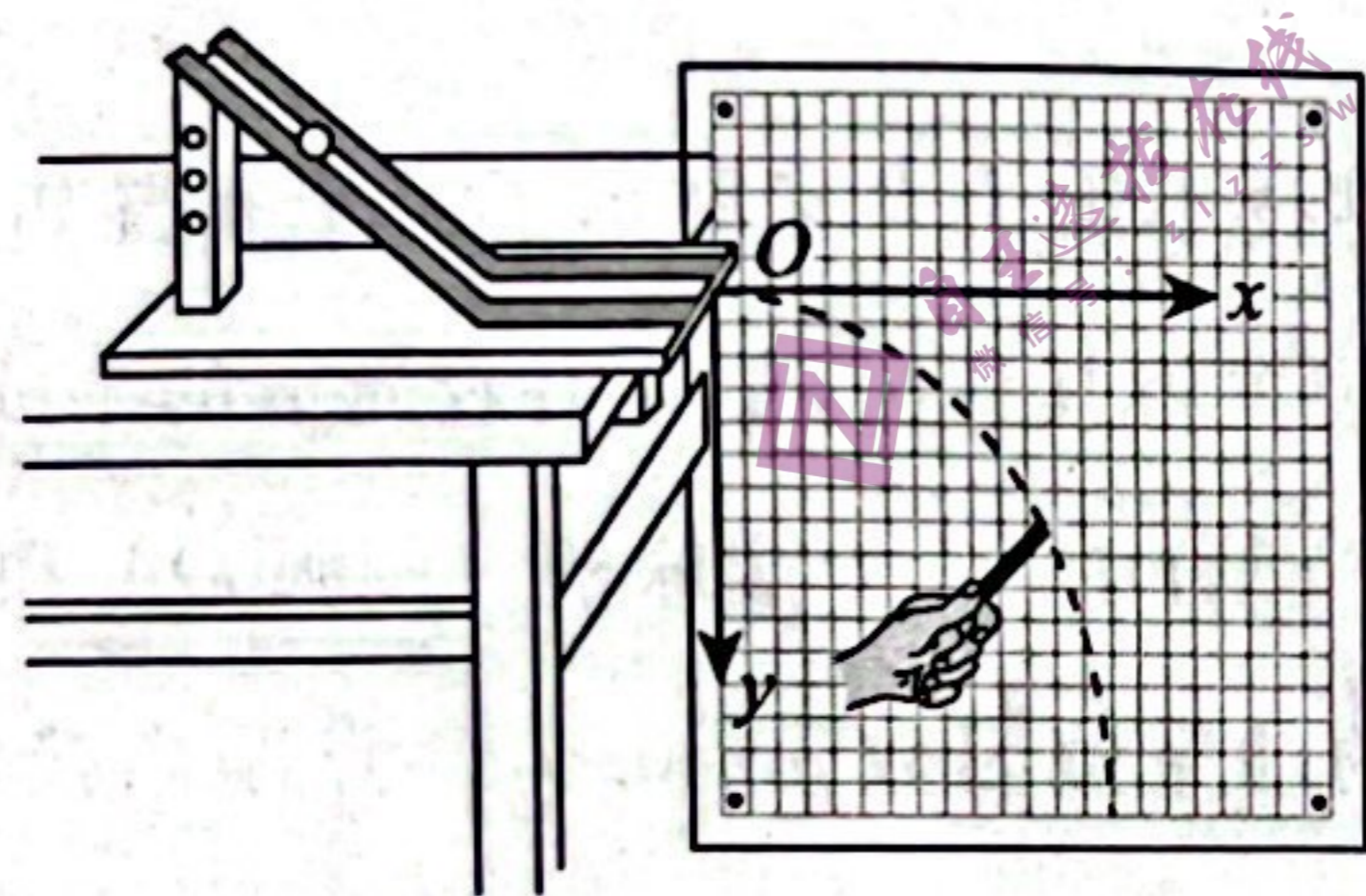
A.安装斜槽轨道时,其末端必须保证水平

B.斜槽轨道必须光滑

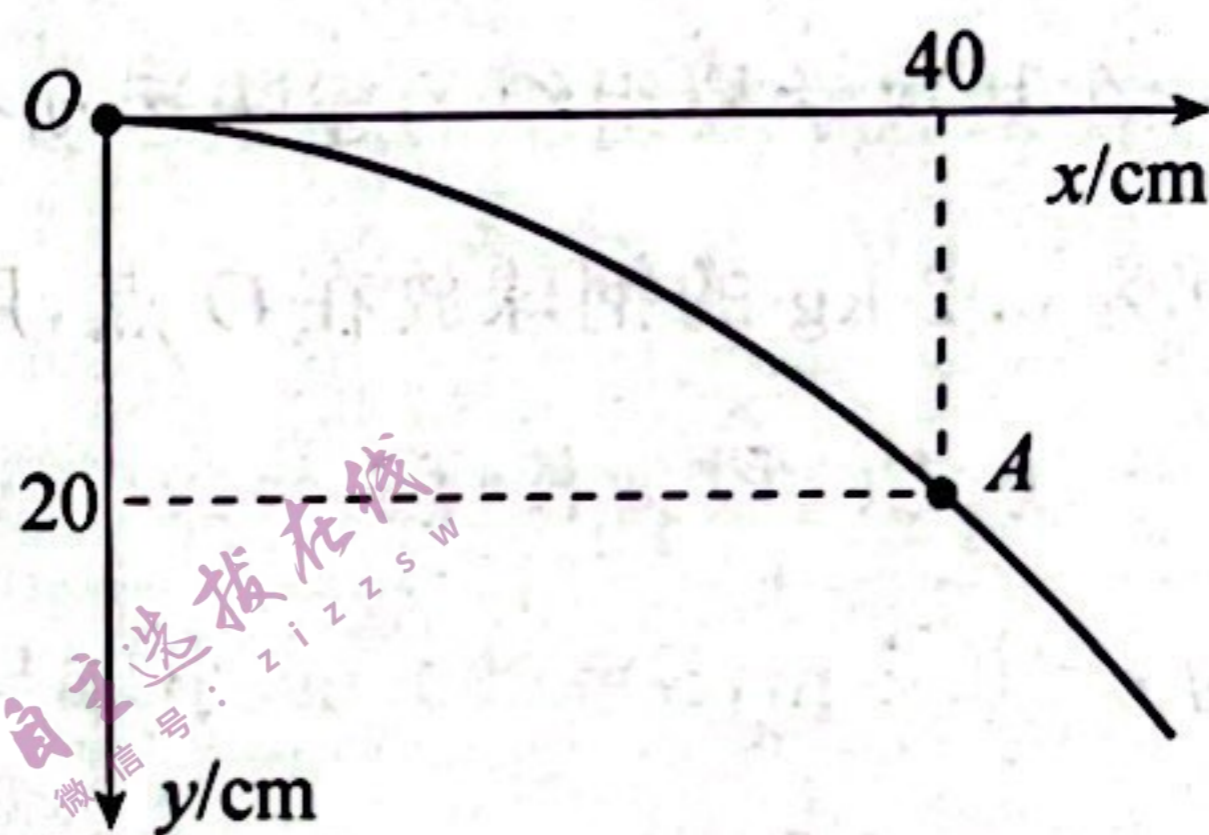
C.每次小球应从同一位置由静止释放

D.为描出小球的运动轨迹,描绘的点可以用折线连接

③该同学采用正确的实验操作方法,得到的平抛运动轨迹如图乙所示。 O 为平抛运动的初始位置, A 为轨迹中的一点, A 点位置坐标为(40.00 cm, 20.00 cm),重力加速度 g 取 10 m/s^2 。由此可知:小球做平抛运动的初速度 $v_0 =$ _____ m/s ;将 A 点坐标代入 $y = ax^2$,可以得到代表这个轨迹的关系式为 $y =$ _____。

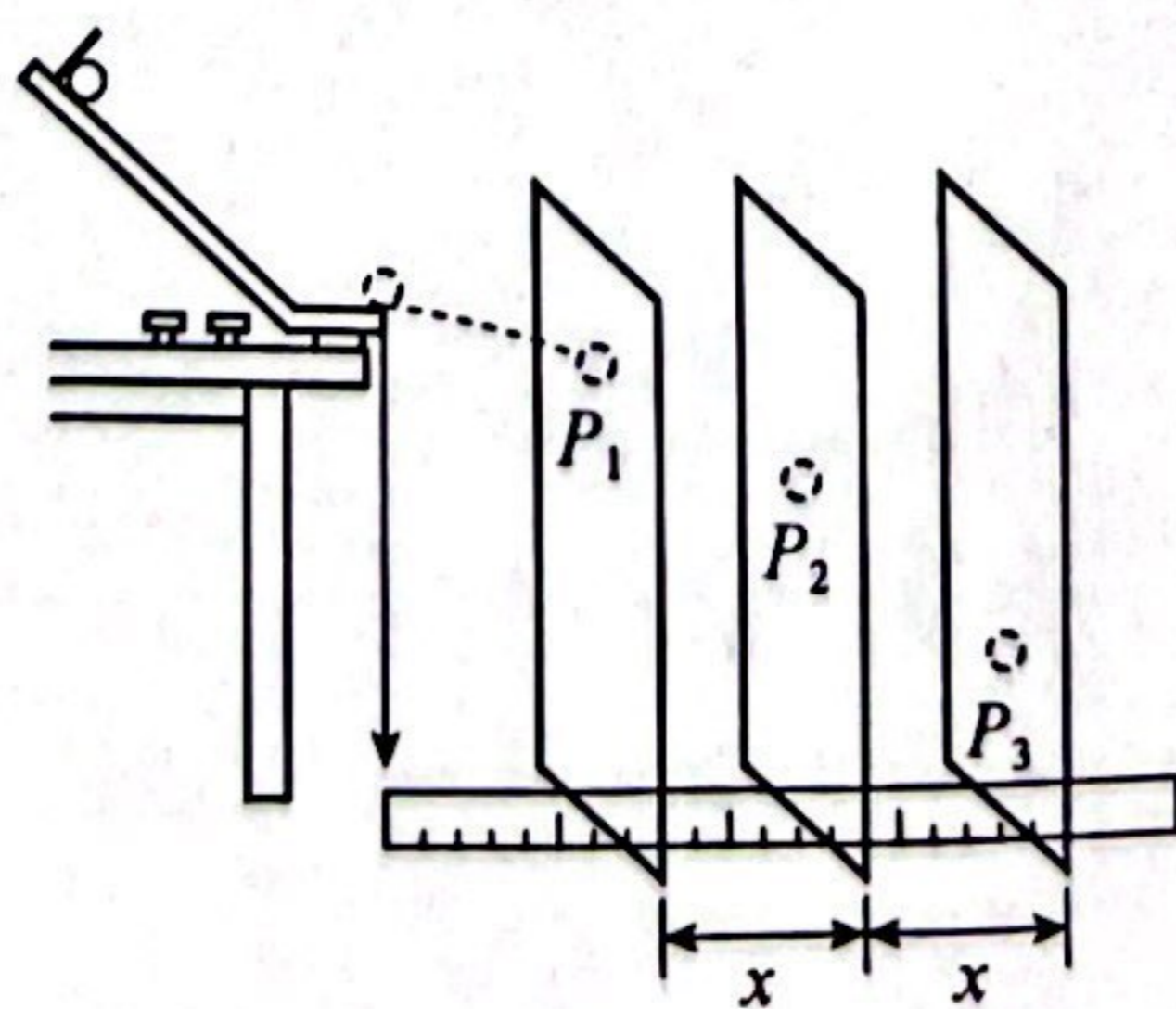


甲



乙

(2)乙同学采用如图丙所示的实验装置研究平抛运动。小钢球从斜槽上滚下做平抛运动,撞击竖直挡板,利用复写纸记录撞击点的位置 P_1 ;将竖直挡板沿水平轨道依次向右移动相同的距离 x ,小球从斜槽上同一位置滚下撞击挡板的位置依次为 P_2 、 P_3 。测得 P_1 、 P_2 在竖直方向的距离为 y_1 , P_1 、 P_3 在竖直方向的距离为 y_2 ,重力加速度为 g 。则小球平抛运动的初速度为 $v_0 =$ _____。



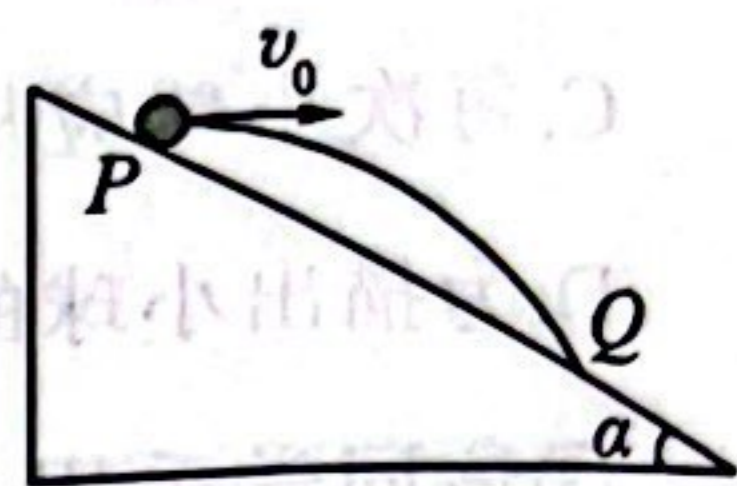
丙

14.(9分)宇航员站在某质量分布均匀的星球表面上,沿水平方向以初速度 v_0 从斜坡上 P 点抛出一个球,测得小球经时间 t 落到斜坡上另一点 Q 。已知斜坡的倾角为 α ,该星球的半径为 R ,引力常量为 G ,球的体积公式为 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ (r 为球的半径),不考虑星球自转的影响。

(1)求该星球表面的重力加速度 g ;

(2)求该星球的密度;

(3)飞行器绕该星球以周期 T 做匀速圆周运动时,求飞行器距离星球表面的高度。

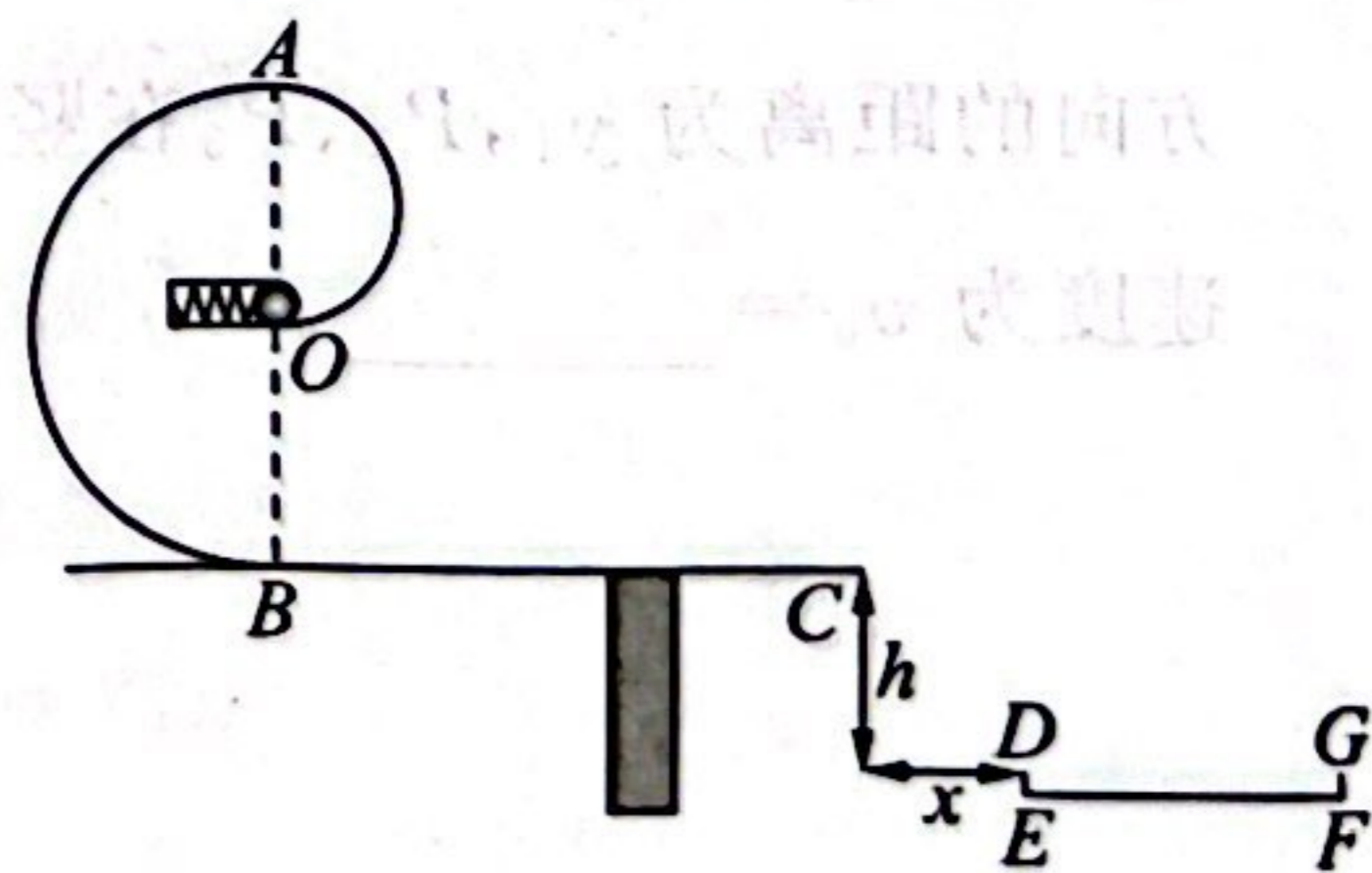


15.(13分)在某次学校组织的趣味运动会上,某科技小组为大家展示了一个装置如图所示。将一质量为 0.2 kg 的钢球放在 O 点,用弹射器装置将其弹出,使其沿着光滑的半圆形轨道 OA 和 AB 运动, BC 段为长度 $L = 2.0\text{ m}$ 的粗糙平面, $DEFG$ 为接球槽。圆弧 OA 和 AB 的半径分别为 $r = 0.2\text{ m}$, $R = 0.4\text{ m}$,小球与 BC 段的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, C 点距离接球槽的高度 $h = 0.8\text{ m}$,水平距离 $x = 0.5\text{ m}$,接球槽足够大, g 取 10 m/s^2 ,求:

(1)钢球恰好不脱离圆弧轨道,钢球在 A 点的速度 v_A 大小;

(2)满足(1)时,钢球在圆轨道最低点 B 对轨道的压力;

(3)要使钢球最终能落入槽中,弹射速度的最小值。(结果可用根号表示)



16. (15分) 如图所示, 以速度 v_0 逆时针转动的传送带 MN 与直轨道 AB 、 CD 、 FG 处于同一水平面上, AB 、 MN 、 CD 的长度均为 l 。圆弧形细管道 DE 半径为 R , EF 在竖直直径上, E 点与水平面 FG 的高度差为 H 。可视为质点的物块用细线悬挂于 O 点, A 点位于悬点 O 正下方, 细线的长度等于 O 、 A 之间的距离, 让物块从距 AB 高为 h 处由静止下摆, 细线始终张紧, 物块摆到最低点时细线突然断裂。已知 $m = 2g$, $l = 1\text{ m}$, $R = 0.4\text{ m}$, $H = 0.2\text{ m}$, $v_0 = 2\text{ m/s}$, 物块与 MN 、 CD 之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 轨道 AB 和管道 DE 均光滑, 物块 a 落到 FG 时不反弹且静止。整个装置处于同一竖直平面内, 忽略 M 、 B 和 N 、 C 之间的空隙, CD 与 DE 平滑连接, 取 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 若 $h = 1.2\text{ m}$, 求物块到达 E 点的速度 v 的大小;
- (2) 物块在 E 点时, 管道对物块的作用力 F_N 与 h 之间满足的关系;
- (3) 若物块释放高度满足 $0.9\text{ m} < h < 1.65\text{ m}$, 以 A 点为坐标原点, 水平向右为正, 建立 x 轴, 求物块最终静止的位置坐标 x 的范围。(结果可用根号表示)

