

高三物理试题

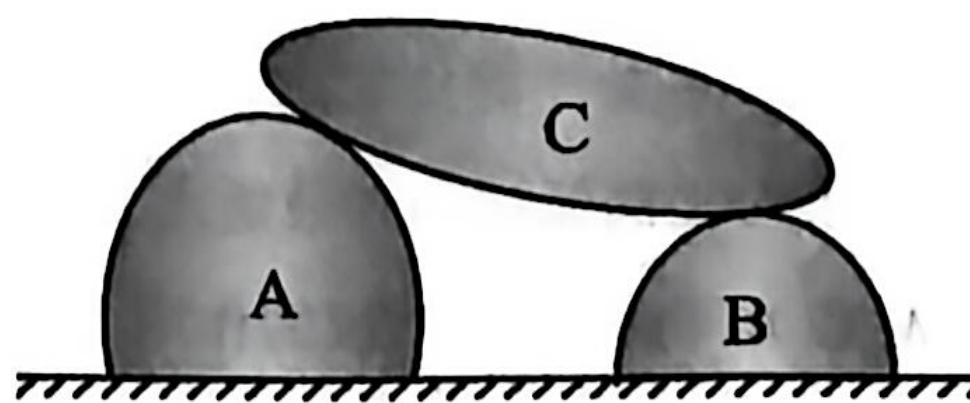
2025.11

注意事项:

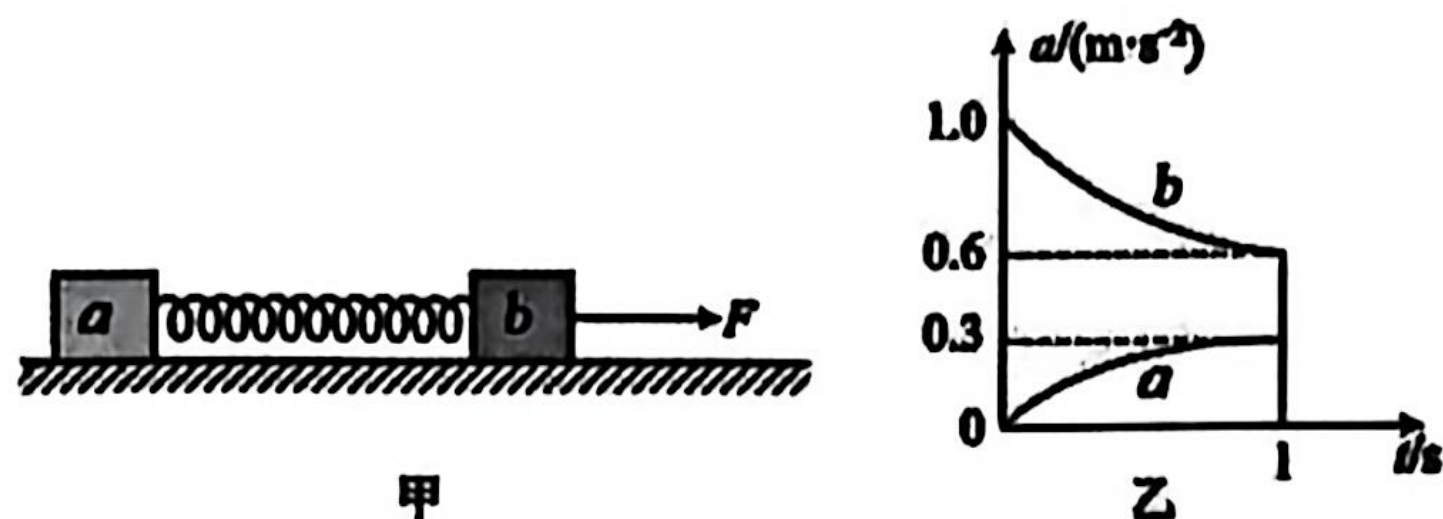
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。认真核对条形码上的姓名、考生号和座号, 并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂; 非选择题答案必须使用 0.5 mm 黑色签字笔书写, 字体工整, 笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内答题, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试卷上答题无效; 保持卡面清洁, 不折叠、不破损。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 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. 关于运动与力的描述, 下列说法正确的是
 - A. 速度是描述位移变化快慢的物理量
 - B. 速度变化率越大, 速度一定越大
 - C. 速度随位移均匀增大, 加速度一定增大
 - D. 动能始终不变, 物体所受合力一定为零
2. 2025 年 3 月, 中国航天科工集团完成了全球首条超级高铁全尺寸测试。若推进器从静止开始做匀加速直线运动, 第 1 个 2km 内速度的增加量为 Δv_1 , 第 2 个 2km 内速度的增加量为 Δv_2 , 令 $\frac{\Delta v_1}{\Delta v_2} = k$, 则 k 满足
 - A. $2.5 < k < 3$
 - B. $2 < k < 2.5$
 - C. $1 < k < 1.5$
 - D. $0 < k < 0.5$
3. 如图所示, 两个石块 A、B 静止在水平面上, 石块 C 叠放在石块 A、B 上, 也处于静止状态, 石块 C 与石块 B 接触处切线水平, 石块 C 与石块 A 接触处切线倾斜且接触处光滑, 下列说法正确的是
 - A. 石块 C 受 3 个力
 - B. 石块 B 受 4 个力
 - C. 石块 C 受到水平向左的摩擦力
 - D. 水平面与石块 A 之间没有摩擦力



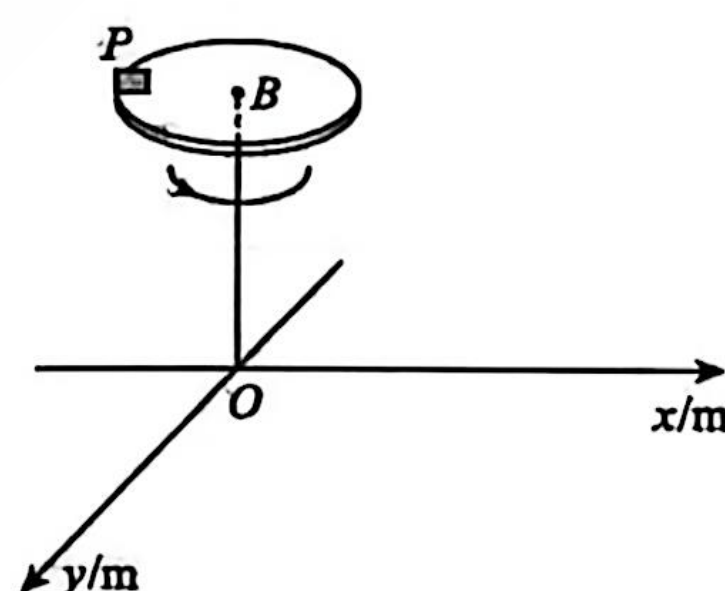
4. 如图甲所示，物块 a 、 b 用一根轻质弹簧相连，放在光滑水平地面上，开始时两物块均静止，弹簧处于原长。 $t=0$ 时对物块 b 施加一水平向右的恒力 F ，在 $0\sim 1\text{s}$ 内两物块的加速度随时间变化的情况如图乙所示，则物块 a 、 b 的质量之比为



- A. 4:3 B. 3:4 C. 3:2 D. 2:3

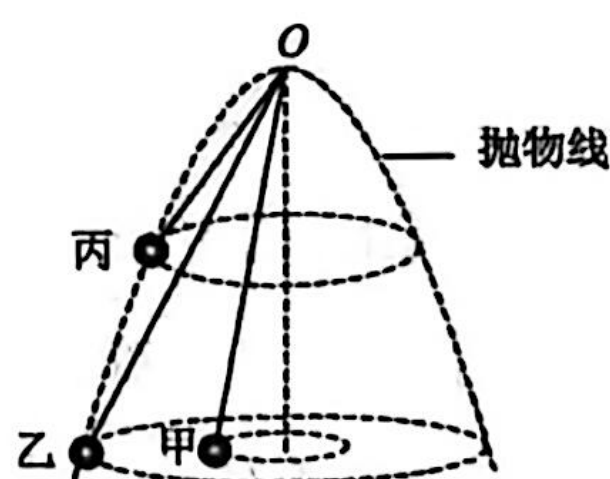
5. 如图所示，在水平地面建立直角坐标系 xOy ，距地面高度 $h=1.25\text{m}$ 处有一半径 $R=0.25\text{m}$ 的水平圆盘，圆心 B 点位于坐标原点 O 正上方，在盘边缘静置一小物块 P ，初始时其在 xOy 平面内的投影点坐标为 $(-0.25\text{m}, 0)$ 。 $t=0$ 时刻圆盘在外力作用下由静止开始绕圆心 B 逆时针方向（俯视）加速转动，一段时间后物块 P 以水平速度沿圆盘边缘切线脱离圆盘，落地后不反弹，落地点坐标为 $(-0.25\text{m}, 0.3\text{m})$ ，重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- A. 物块 P 脱离圆盘前，所受摩擦力方向指向 B 点
 B. 物块 P 脱离圆盘前，所受摩擦力大小始终不变
 C. 物块 P 脱离圆盘瞬间的速度大小为 $v=0.5\text{m/s}$
 D. 物块 P 脱离圆盘瞬间的速度大小为 $v=0.6\text{m/s}$



6. 如图所示，质量相同的小球甲、乙、丙用长度不同的轻绳悬于 O 点，均在水平面内做匀速圆周运动。已知甲、乙在同一水平面内运动，乙、丙经过同一抛物线，则

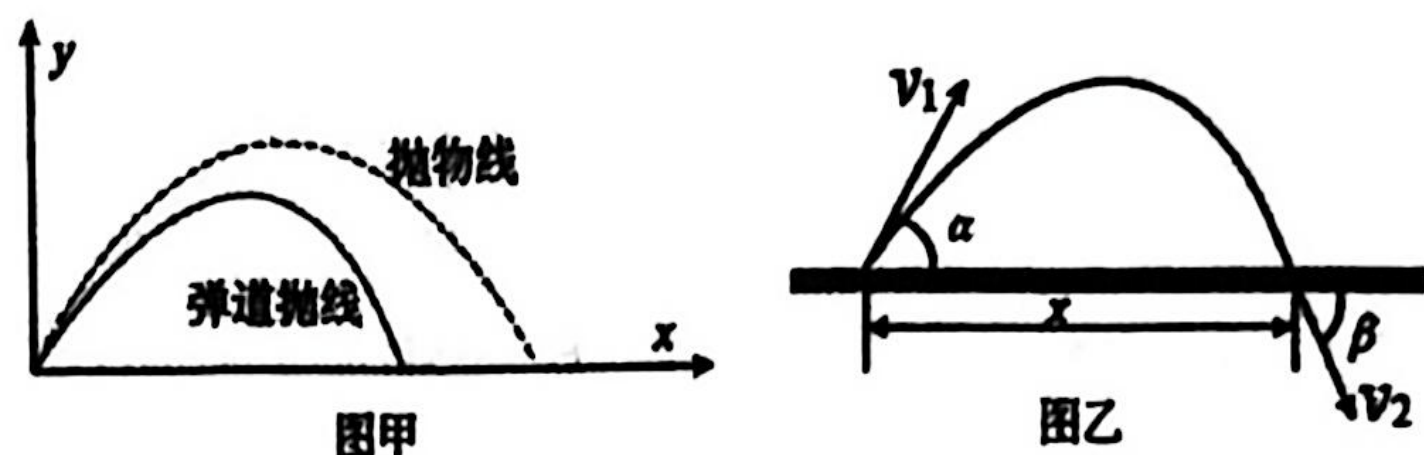
- A. 甲、乙的线速度大小相等
 B. 乙、丙的线速度大小相等
 C. 甲、乙的向心加速度大小相等
 D. 乙、丙的向心加速度大小相等



7. 2025 年 3 月 12 日凌晨，长征八号遥六运载火箭以“一箭十八星”方式将千帆星座第五批组网卫星送入预定轨道。若最后火箭壳体质量为 m ，最后一颗卫星的质量为 $5m$ ，分离前一起绕地球在椭圆轨道运动，到离地心距离为 r 的远地点时速度为 v ，此时卫星与火箭分离，分离时卫星相对于火箭的速度 $u = \frac{v}{4}$ 向前，分离后卫星绕地球做半径为 r 的匀速圆周运动，设地球质量为 M ，引力常量为 G ，则速度 v 的表达式为

- A. $v = \frac{24}{25} \sqrt{\frac{GM}{r}}$ B. $v = \frac{4}{5} \sqrt{\frac{GM}{r}}$ C. $v = \frac{25}{24} \sqrt{\frac{GM}{r}}$ D. $v = \frac{5}{4} \sqrt{\frac{GM}{r}}$

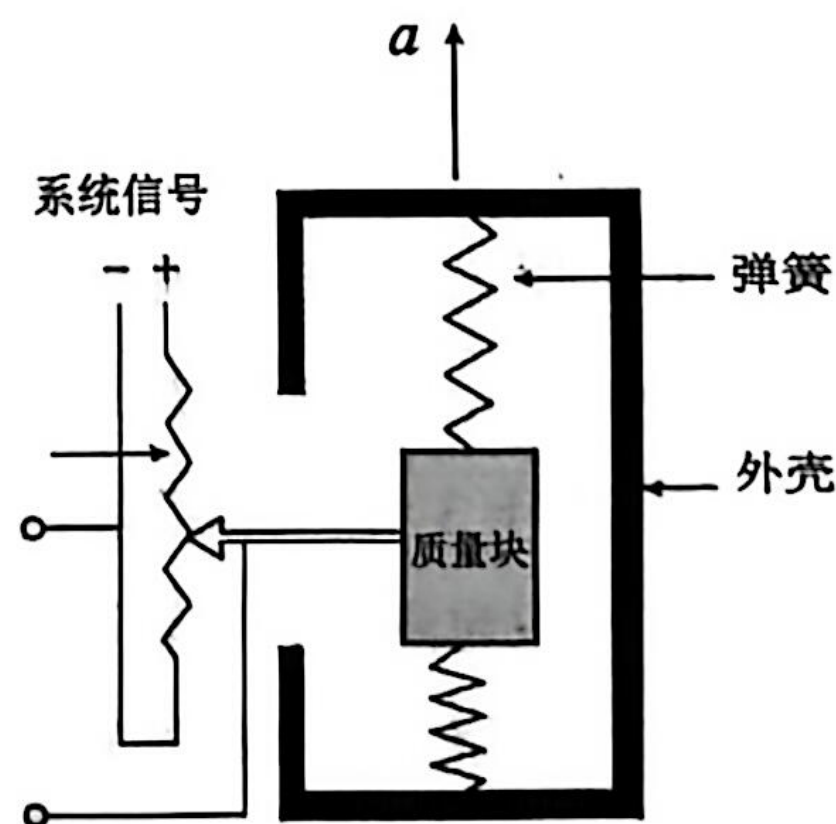
8. 如图甲所示, 没有空气阻力时, 物体做抛体运动的轨迹为抛物线, 由于空气阻力的影响, 实际物体的轨迹与抛物线存在较大的差异, 称为弹道曲线。图乙为一个可视为质点的物体由水平地面上斜向上抛出, 在重力和空气阻力作用下的运动轨迹。已知物体的质量为 m , 其所受空气阻力的大小与速度成正比, 比例系数为 k , 重力加速度大小为 g , 抛出瞬间速度大小为 v_1 , 与水平方向的夹角为 α , 落地瞬间速度大小为 v_2 , 与水平方向的夹角为 β , 由以上物理量可表示物体在空中飞行的时间为 t 和水平射程为 x , 下列表达式正确的



- A. $t = \frac{(v_1 \sin \alpha - v_2 \sin \beta)}{g}, x = \frac{m(v_1 \cos \alpha - v_2 \cos \beta)}{k}$
- B. $t = \frac{(v_1 \sin \alpha - v_2 \sin \beta)}{g}, x = \frac{m(v_1 \cos \alpha + v_2 \cos \beta)}{k}$
- C. $t = \frac{(v_1 \sin \alpha + v_2 \sin \beta)}{g}, x = \frac{m(v_1 \cos \alpha + v_2 \cos \beta)}{k}$
- D. $t = \frac{(v_1 \sin \alpha + v_2 \sin \beta)}{g}, x = \frac{m(v_1 \cos \alpha - v_2 \cos \beta)}{k}$

二、多项选择题 (本题共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 16 分; 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分)

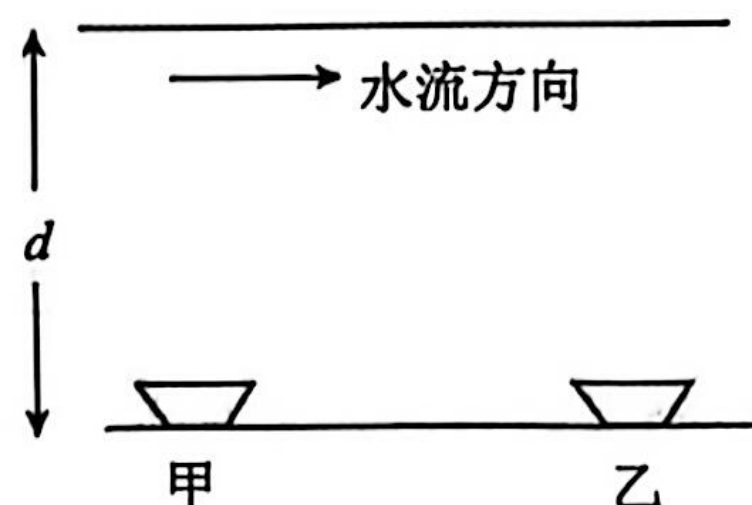
9. 如图所示为无人机内部的一个加速度计部件, 可以测量竖直轴向加速度, 质量块上下两侧与两根竖直的轻弹簧连接, 两根弹簧的另一端分别固定在外壳上。固定在质量块上的指针可指示弹簧的形变情况, 弹簧始终处于弹性限度内, 通过信号系统显示出质量块受到除重力外的力产生的加速度为 a , a 的方向竖直向上时为正值, 重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是



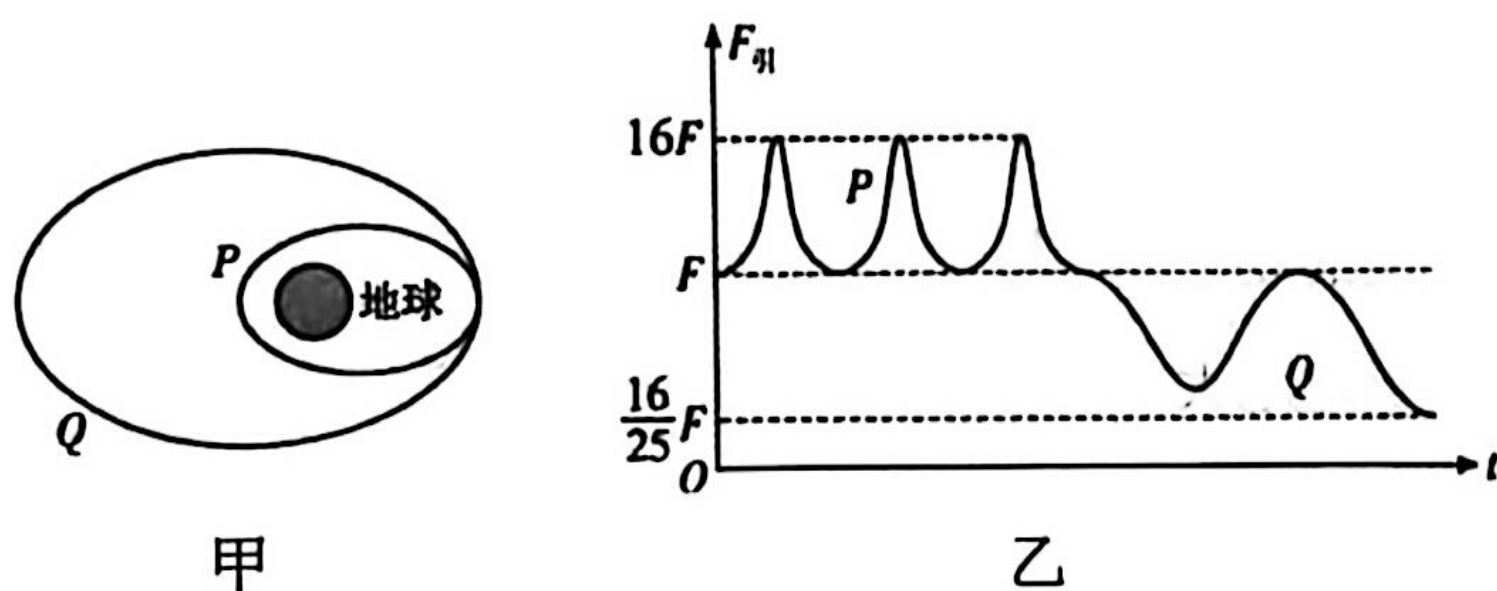
- A. 当无人机悬停在空中时, $a=g$
- B. 当无人机自由下落时, $a=g$
- C. 当 $a=0$ 时, 无人机处于完全失重状态
- D. 当 $a=2g$ 时, 无人机一定竖直向上运动

10. 如图所示，一条小河的水流方向平行于河岸，水流速度大小为 3m/s ，甲、乙两船相对静水的速度均为 1m/s 。已知甲船以最短时间渡河，乙船以最小位移渡河。则甲、乙两船

- A. 渡河的时间之比为 $2\sqrt{2}:3$
- B. 渡河的时间之比为 $1:3$
- C. 渡河的位移之比为 $\sqrt{10}:1$
- D. 渡河的位移之比为 $\sqrt{10}:3$

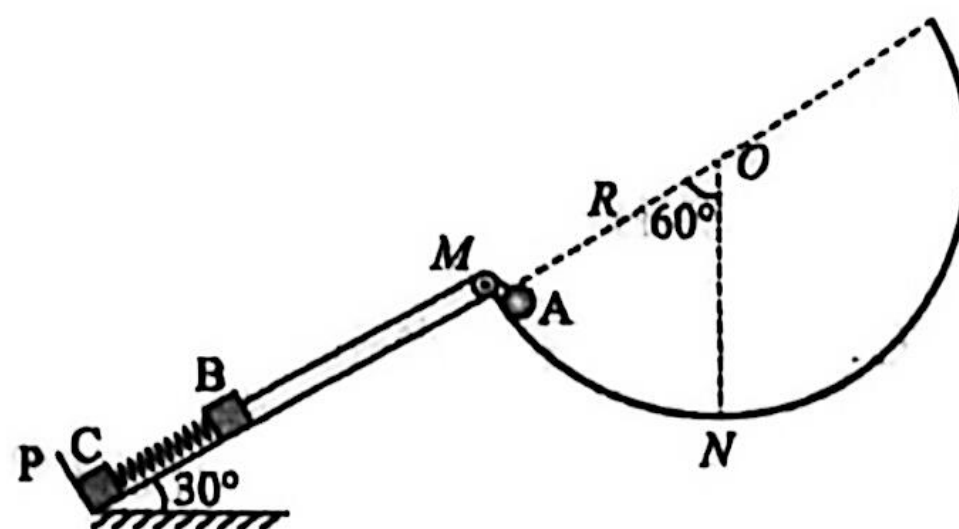


11. 2025年7月15日，天舟九号货运飞船搭载长征七号遥十运载火箭发射升空，成功对接于空间站天和核心舱后向端口。图甲为天舟九号在变轨过程中的两个不同的椭圆轨道 P 、 Q ，图乙为天舟九号在两个轨道上所受引力大小随时间的变化情况。下列说法正确的是



- A. P 轨道与 Q 轨道的半长轴之比为 $4:5$
- B. 天舟九号在 P 轨道与 Q 轨道运行的周期之比为 $5\sqrt{5}:27$
- C. 天舟九号在 P 轨道的最大速度与最小速度之比为 $4:1$
- D. 天舟九号沿 P 轨道与 Q 轨道运行时，在切点处速度大小相等

12. 如图所示，倾角为 30° 的斜面和半径为 R 的半圆弧连接，圆心 O 在斜面的延长线上，连接点 M 处有一轻质定滑轮， N 为圆弧最低点且 $\angle MON = 60^\circ$ ，斜面的底端固定一挡板 P 。物块 B 、 C 间由一轻质弹簧拴接置于斜面上（弹簧平行于斜面），其中 C 紧靠在挡板 P 处， B 用跨过滑轮的不可伸长的轻绳与小球 A 相连，开始时将小球 A 锁定在 M 处，此时轻绳与斜面平行，且恰好伸直但无张力， B 、 C 处于静止状态。某时刻解锁小球 A ，当小球 A 沿圆弧运动到最低点 N 时（物块 B 未到达 M 点），物块 C 对挡板的作用力恰好为 0 。已知小球 A 的质量为 $5m$ ，物块 B 、 C 的质量均为 m ，重



力加速度大小为 g ，小球与物块均可视为质点，不计一切摩擦，弹簧始终处于弹性限度内。下列说法正确的是

A. 小球 A 从 M 点到 N 点的过程中，物块 B、C 及弹簧组成的系统机械能守恒

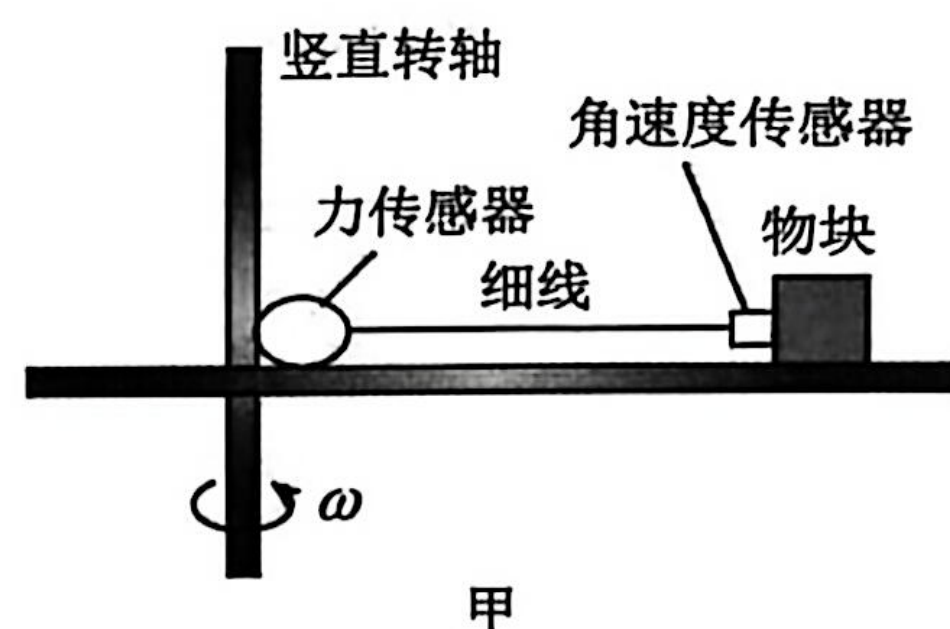
B. 弹簧的劲度系数为 $\frac{mg}{R}$

C. 小球 A 到达 N 点时，小球 A 的速度大小为 $\sqrt{\frac{gR}{23}}$

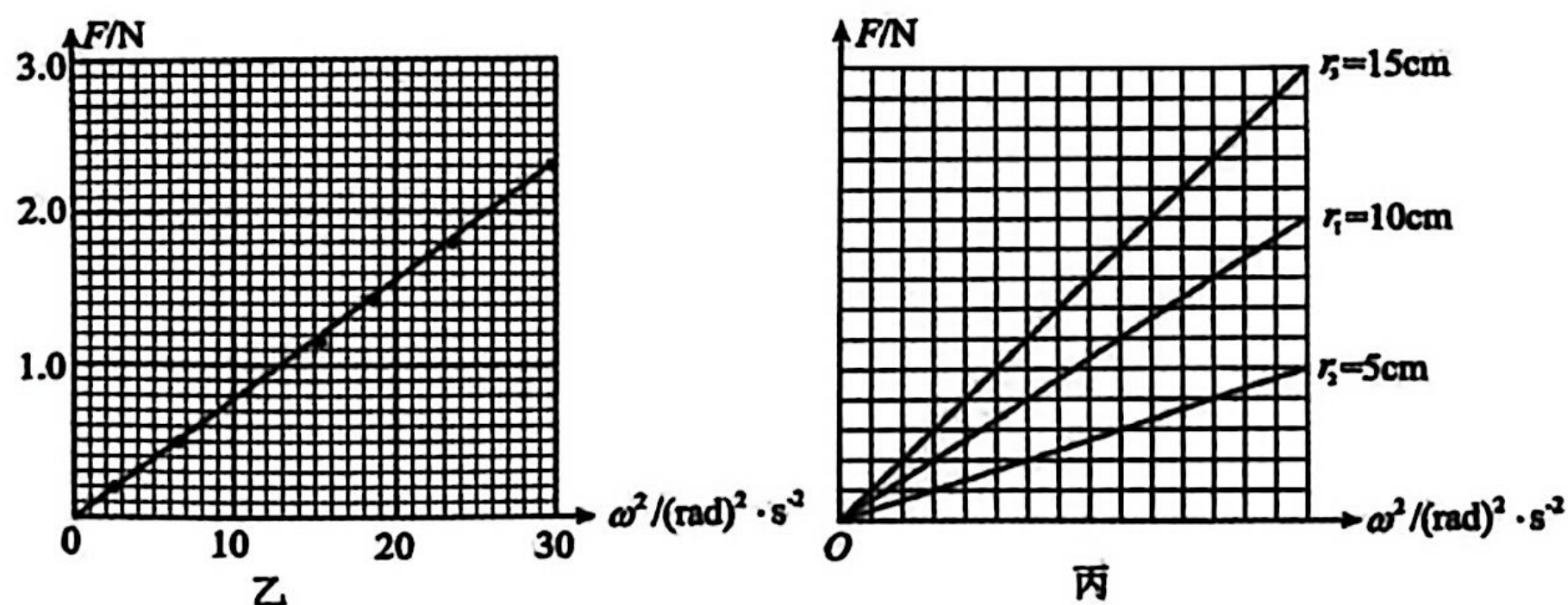
D. 小球 A 到达 N 点时，物块 B 的速度大小为 $2\sqrt{\frac{3gR}{23}}$

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 一实验小组利用数字传感器探究“物体做圆周运动时向心力大小与角速度、半径的关系”。实验装置如图甲所示，水平转台随竖直转轴一起转动，用细线将固定在物块上的角速度传感器与固定在竖直转轴上的力传感器连接，细线处于水平伸直状态，当物块随转台一起匀速转动时，拉力大小、转动的角速度可通过传感器测得。



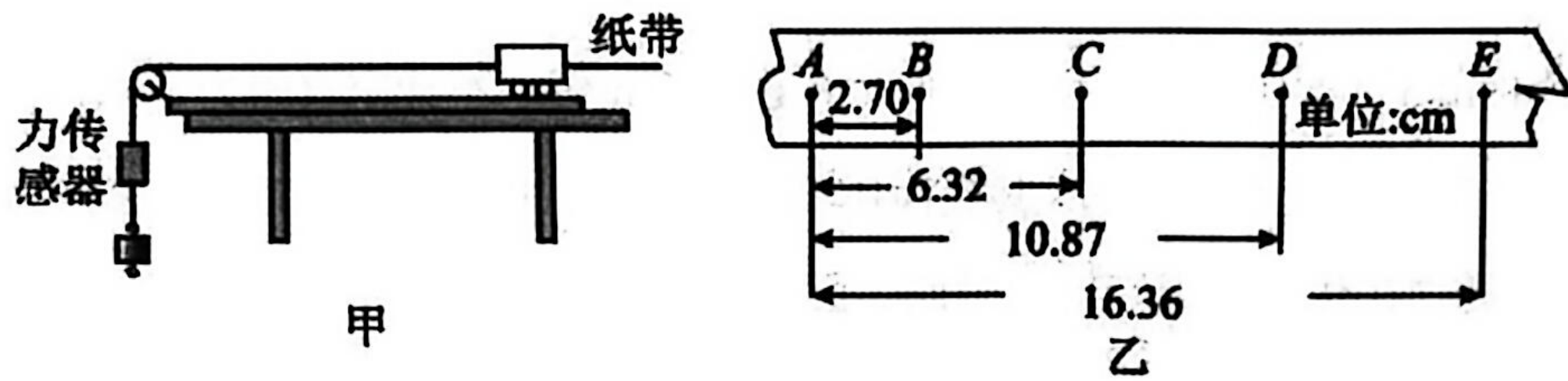
(1) 第一次选择细线长度 $r_1=10\text{cm}$ ，多次实验得到向心力 F 和对应的角速度 ω 的数据并在图乙上作出 $F-\omega^2$ 的关系图像。



(2) 通过观察和分析，实验小组得出向心力与角速度的平方成正比的结论。接着，将细线长度分别调整为 $r_2=5\text{cm}$ 、 $r_3=15\text{cm}$ ，又得到两条 $F-\omega^2$ 图像，将三次实验得到的图像放在同一个坐标系中，如图丙所示。通过对三条图线的分析可得：当角速度一定时，半径分别为 r_1 、 r_2 、 r_3 ，对应的向心力之比为_____；即当角速度一定时，向心力与半径成_____。

(3) 最后小组得出：做圆周运动的物体受到的向心力大小 F 与角速度 ω 、半径 r 的关系为 $F=k\omega^2r$ ，其中 k 的数值为_____（结果保留两位小数）。

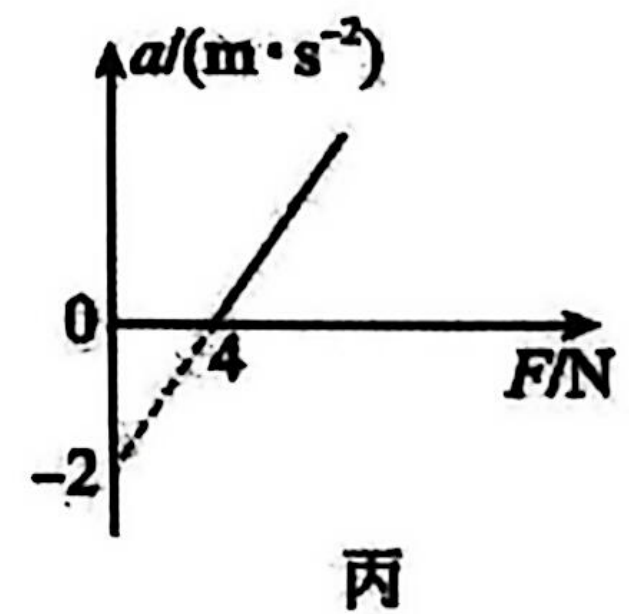
14. (8分) 某同学利用如图甲所示的实验装置进行了“探究加速度与力、质量的关系”的实验，该同学在钩码上方加装了一个力传感器，可以显示上方细线拉力的大小。图乙是打点计时器打出的一条记录小车运动的纸带。取计数点A、B、C、D、E，且相邻两计数点间还有4个计时点没有标出，计数点间的距离如图乙所示，电源的频率为50Hz。(计算结果均保留2位有效数字)



(1) 实验中_____ (填“需要”或“不需要”) 满足所挂钩码的质量 m 远小于小车的质
量 M 。

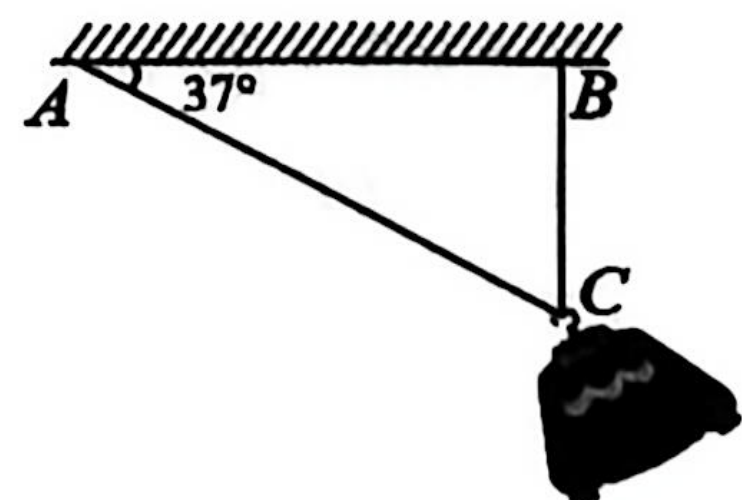
(2) 由图乙可求得 C 点的瞬时速度大小 $v =$ _____ m/s, 小车运动的加速度大小
 $a =$ _____ m/s²。

(3) 该同学在实验前, 没有测量小车的质量 M , 也忘记平衡摩
擦力, 在保持小车的质量不变的情况下, 进行了多次实验,
得到了如图丙所示的图像, 则根据图像可求得小车的质量
 $M =$ _____ kg。



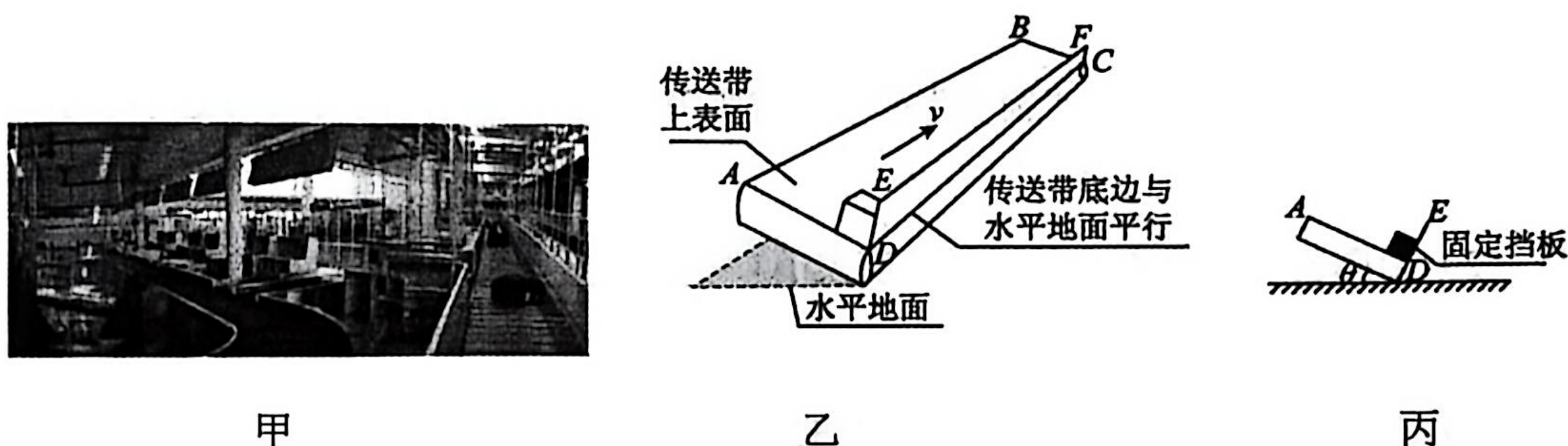
15. (7分) 如图所示为有风状态下晾晒衣服的情形, ACB 为一轻质晾衣绳。衣服受到水
平向右、大小恒定的风力, 稳定时, AC 与水平方向的夹角为 37° , BC 沿竖直方向。
已知衣服与晾衣架的总质量为 m , 已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度大小为 g 。不考虑晾
衣架与绳之间的摩擦。

- (1) 求衣服受到的风力和绳上的拉力;
- (2) 若无风, 衣服稳定时, 求绳上的拉力。

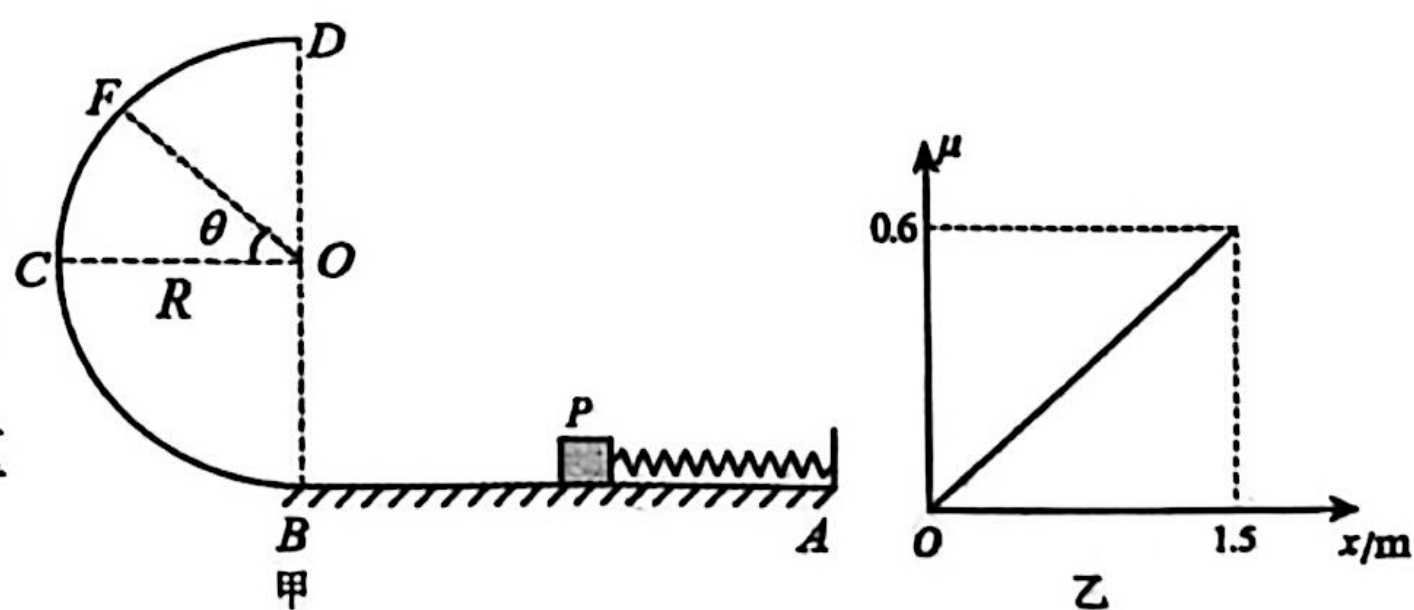


16. (9分) 图甲为某机场货物传送装置实物图, 简化图如图乙所示, 该装置由传送带及固定挡板 CDEF 组成, 固定挡板与传送带上表面垂直, 传送带上表面 ABCD 与水平地面的夹角 $\theta = 37^\circ$, CD 与水平面平行。传送带匀速转动时, 工作人员将质量分布均匀的正方体货物从 D 点由静止释放, 在 $L = 10\text{m}$ 处取下货物, 货物在传送带上运动时的剖面图如图丙所示。已知传送带运行速度 $v = 2\text{m/s}$, 货物质量 $m = 10\text{kg}$, 其底面与传送带 ABCD 的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.25$, 其侧面与挡板 CDEF 的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.20$ 。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力。求:

- (1) 货物刚放上传送带时, 其底面所受摩擦力 F_{f1} 的大小及侧面所受摩擦力 F_{f2} 的大小;
- (2) 货物在传送带上运动的时间。



17. (14分) 如图甲所示, 将原长 $L_0 = 1.5\text{m}$ 的轻质弹簧放在光滑水平面 AB 上, 一端固定在 A 点, 另一端与质量 $m = 1.2\text{kg}$ 的滑块 P (可视为质点), 接触但不连接, AB 长度 $L = 3\text{m}$, B 端与半径 $R = 0.9\text{m}$ 的光滑半圆竖直轨道相切, C 点与圆心 O 等高, D 点是轨道的最高点。用滑块 P 将弹簧压缩至 E 点 (图中未画出) 后静止释放, 滑块 P 刚好到达 D 点, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。



- (1) 求弹簧被压缩至 E 点时弹性势能 E_p ;
- (2) 若在水平面 AB 中点到 B 点之间铺上某薄膜, 其动摩擦因数 μ 与距中点距离 x 的关系如图乙所示, 滑块 P 仍从 E 点静止释放, 刚好到达半圆轨道的 F 点, 求
 - (i) 求 OF 与 OC 间夹角 θ 的正弦值;
 - (ii) 若滑块 P 的质量可改变, 从 E 点由静止释放后能到达半圆轨道且在半圆轨道上不脱离, 求其质量 m' 需满足的条件。

18. (16分) 如图甲所示, 质量为 $2m$ 的 A 环套在光滑足够长的水平杆上, 通过长为 L 的轻绳与质量为 m 的球 B 相连, 球 B 与光滑地面间恰好无作用力, 与球 B 体积相同、质量为 $\frac{m}{2}$ 的球 C 以速度 $v_0 = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3gL}{5}}$ 向左运动, 球 C 和球 B 发生弹性碰撞后, B 球从 O 点开始运动, 轨迹(部分)如图乙所示, O、M、N 为轨迹最低点, P、Q 为轨迹最高点, 球 B 从 O 运动到 P 的时间 $t = 2\sqrt{\frac{3L}{5g}}$, 重力加速度大小为 g , 求:

- (1) 球 B、C 碰后瞬间球 B 速度的大小 v_B ;
- (2) 球 B 运动到 M 点时绳子拉力大小 F ;
- (3) O、P 两点间的水平距离 x_1 。

