

2023-2024 学年度第一学期期中检测试题

高三物理

2023.11

注意事项:

1. 本试卷共 6 页，满分为 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，请务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置。
3. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满涂黑；作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
4. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 有一种晾衣架是在质量均匀的圆环上对称的安装挂钩，三根等长的细线固定在圆环的三等分点上，每根细线与竖直方向的夹角为 θ ，圆环和挂钩的总重力为 G ，每根细线所受拉力大小为

A. $\frac{G}{3}$

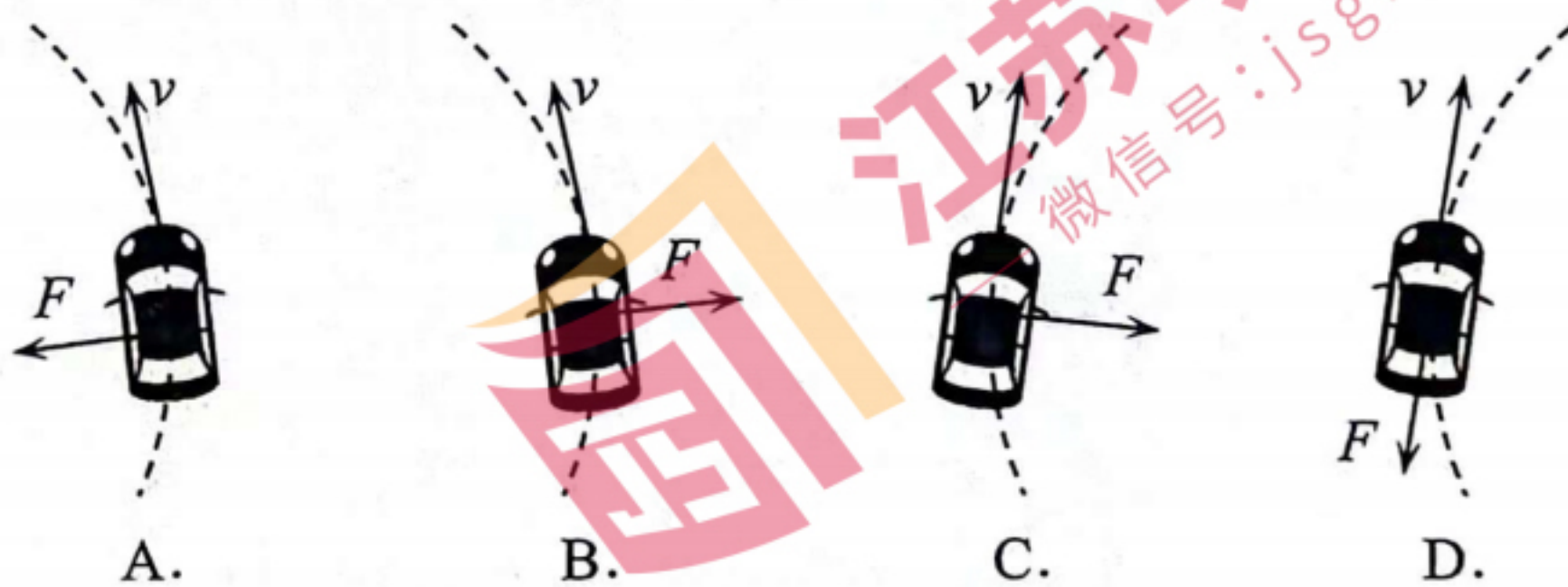
B. $\frac{G}{3\cos\theta}$

C. $\frac{G\cos\theta}{3}$

D. $\frac{G}{3\sin\theta}$

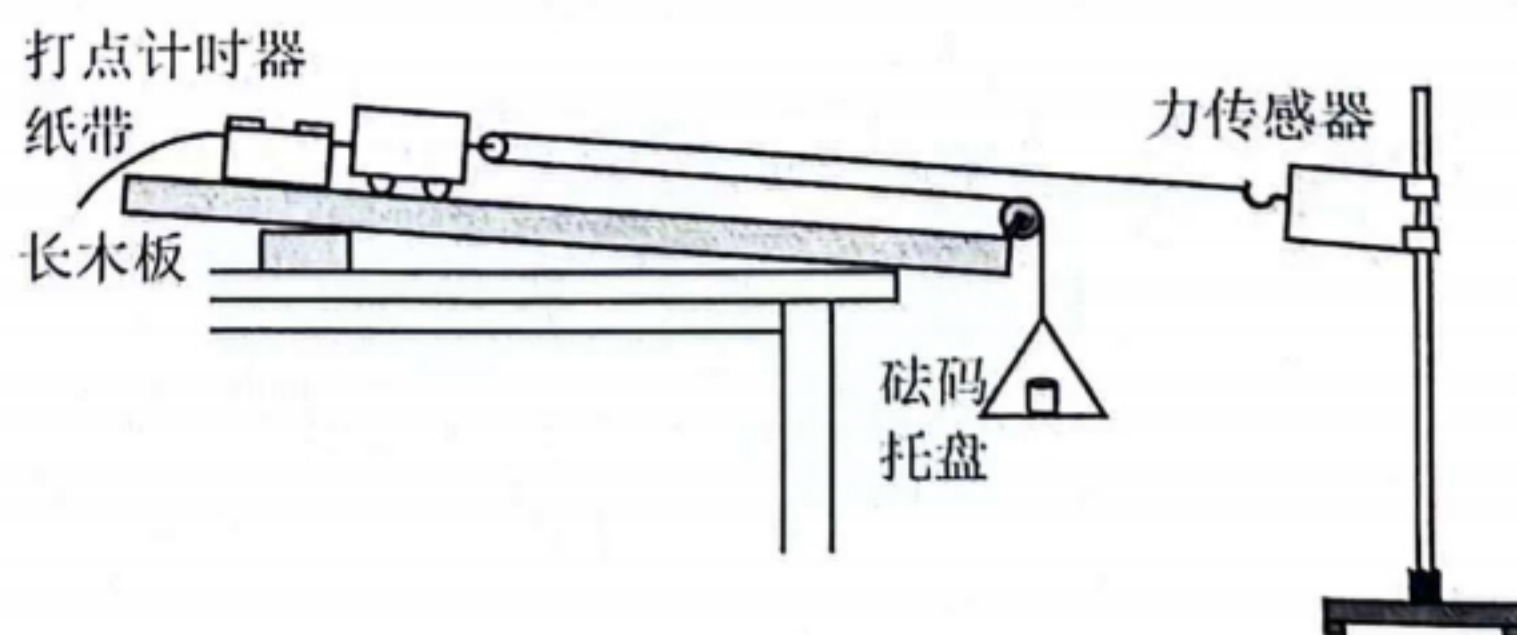


2. 如图所示，汽车在水平路面转弯时，车内挂饰偏离了竖直方向。转弯时汽车速度为 v ，所受合力为 F ，下列图示正确的是

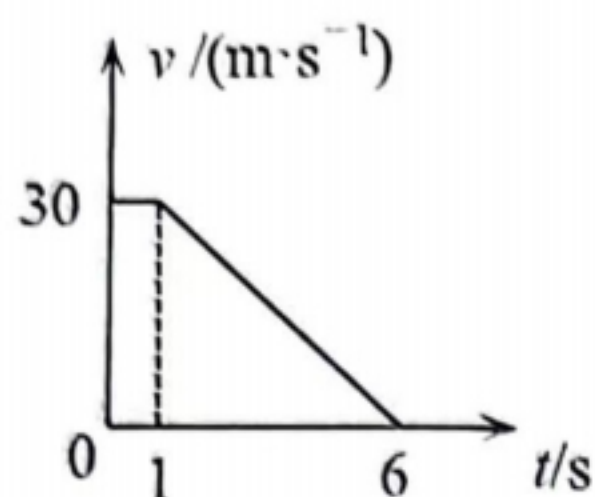


3. 用图示实验装置探究“质量一定时，物体加速度与所受合外力的关系”，小车的质量为 M ，托盘和砝码的总质量为 m ，平衡摩擦力后进行实验

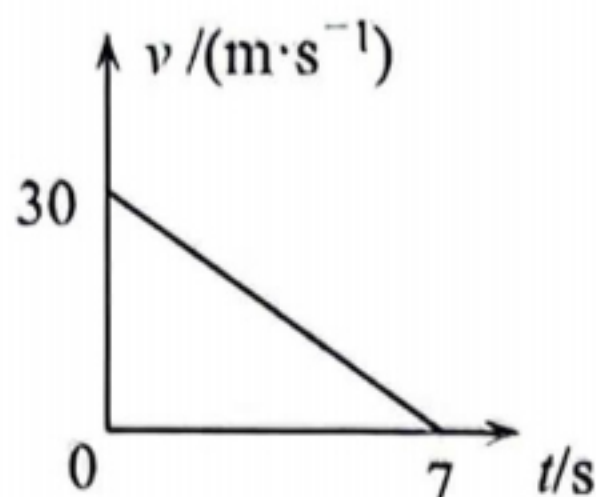
- A. 要保证 m 远小于 M
- B. 小车所受的合外力等于 $2mg$
- C. 在小车中增加砝码，重复实验
- D. 在托盘中增加砝码，重复实验



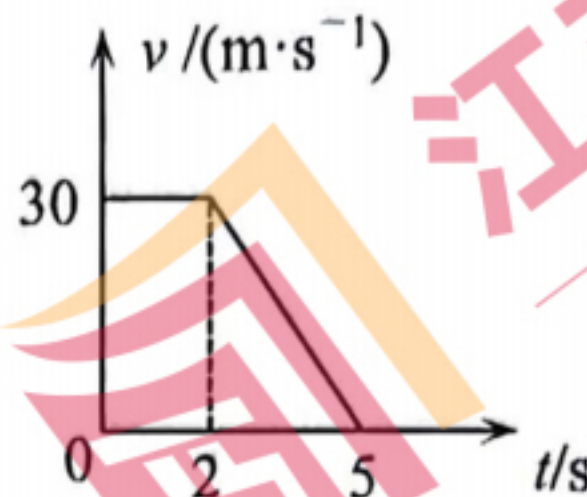
4. 汽车以 30m/s 的速度在平直公路上行驶，从司机发现前方异常情况到紧急刹停，汽车前进了 105m 。已知车轮与路面的动摩擦因数为 0.6 ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列速度 v 与时间 t 的关系图像中，能描述该过程的是



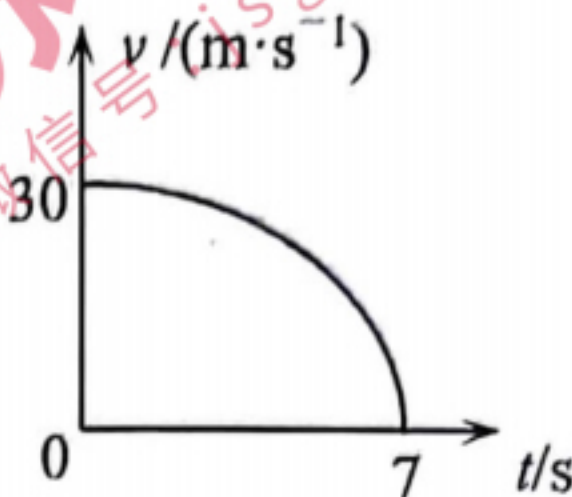
A.



B.



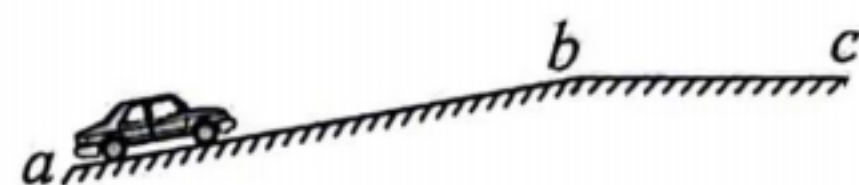
C.



D.

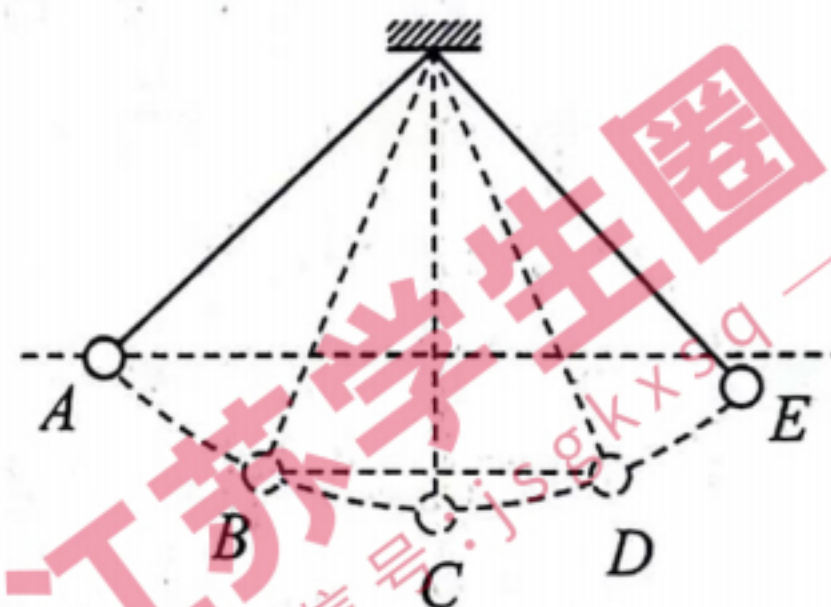
5. 如图所示，质量为 m 的汽车以恒定的速率 v 通过路面 abc ，其中 ab 段为斜坡， bc 段水平，汽车

- A. 在 ab 段，克服重力做功的功率为 mgv
 B. 在 ab 段，发动机输出功率等于克服重力做功的功率
 C. 在 bc 段，发动机输出功率等于克服阻力做功的功率
 D. 发动机输出功率保持不变



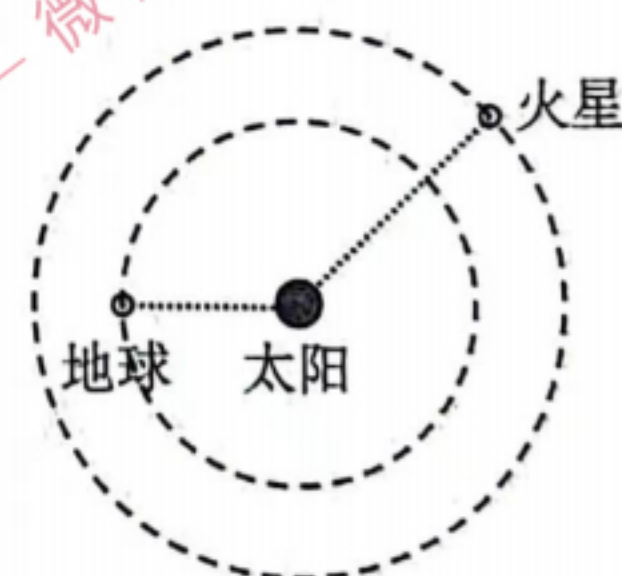
6. 如图所示，细绳一端固定，下端连接乒乓球，乒乓球从 A 点静止释放摆动到右侧最高点 E ， C 为最低点， B 、 D 两点等高，上述过程中乒乓球

- A. 在 E 点时，绳中拉力为零
 B. 在 C 点时速度最大
 C. 在 B 、 D 两点的速度大小相等
 D. 从 B 点到 C 点的时间比从 C 点到 D 点的时间短



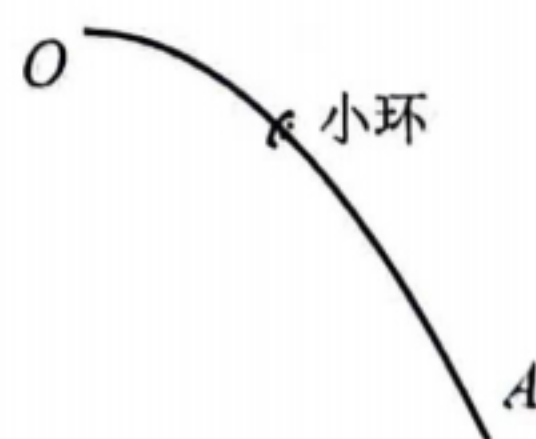
7. 如图所示，在相同时间内，地球与太阳的连线、火星与太阳的连线扫过的面积分别为 S_1 、 S_2 ，其大小关系是

- A. $S_1 > S_2$ B. $S_1 = S_2$
 C. $S_1 < S_2$ D. 无法确定

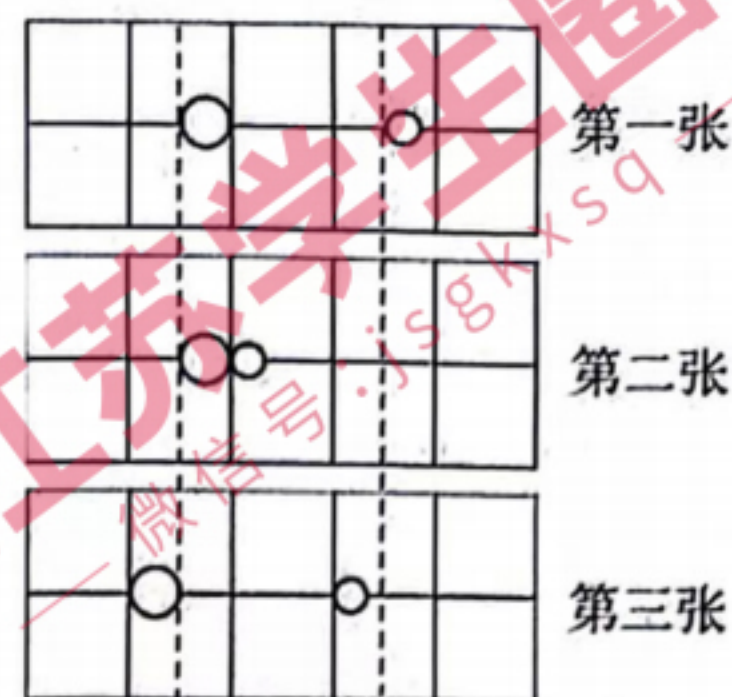


8. 如图，竖直平面内的光滑轨道为一抛物线， O 点为抛物线顶点。小环第一次从 O 点以某一初速水平进入轨道，运动过程中与轨道之间始终无弹力；第二次静止在 O 点，受轻微扰动后下滑。小环两次从 O 到 A 过程中

- A. 动能变化相同
 B. 重力冲量相同
 C. 动量变化相同
 D. 到 A 时速度相同

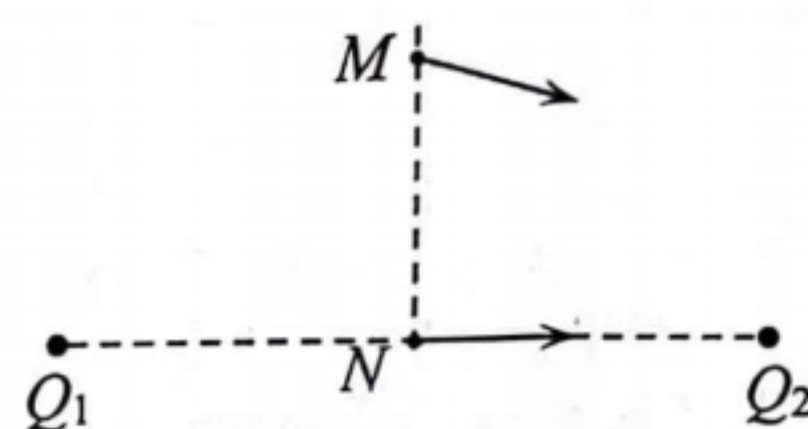


9. “天宫课堂”第四课中，航天员演示小球碰撞实验。分析实验视频，每隔相等的时间截取一张照片，如图所示。小球和大球的质量分别为 m_1 、 m_2 ，可估算出



- A. $m_1 : m_2 = 1 : 1$
- B. $m_1 : m_2 = 1 : 2$
- C. $m_1 : m_2 = 2 : 3$
- D. $m_1 : m_2 = 1 : 5$

10. 两个点电荷的电荷量分别为 Q_1 、 Q_2 ， M 、 N 为其连线的中垂线上的两点，电子在 M 、 N 两点所受电场力的方向如图中箭头所示，则



- A. Q_1 为正电荷
- B. Q_2 为负电荷
- C. Q_1 小于 Q_2
- D. Q_1 大于 Q_2

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (15 分) 一种利用气垫导轨“验证机械能守恒定律”的实验装置如图 1 所示。

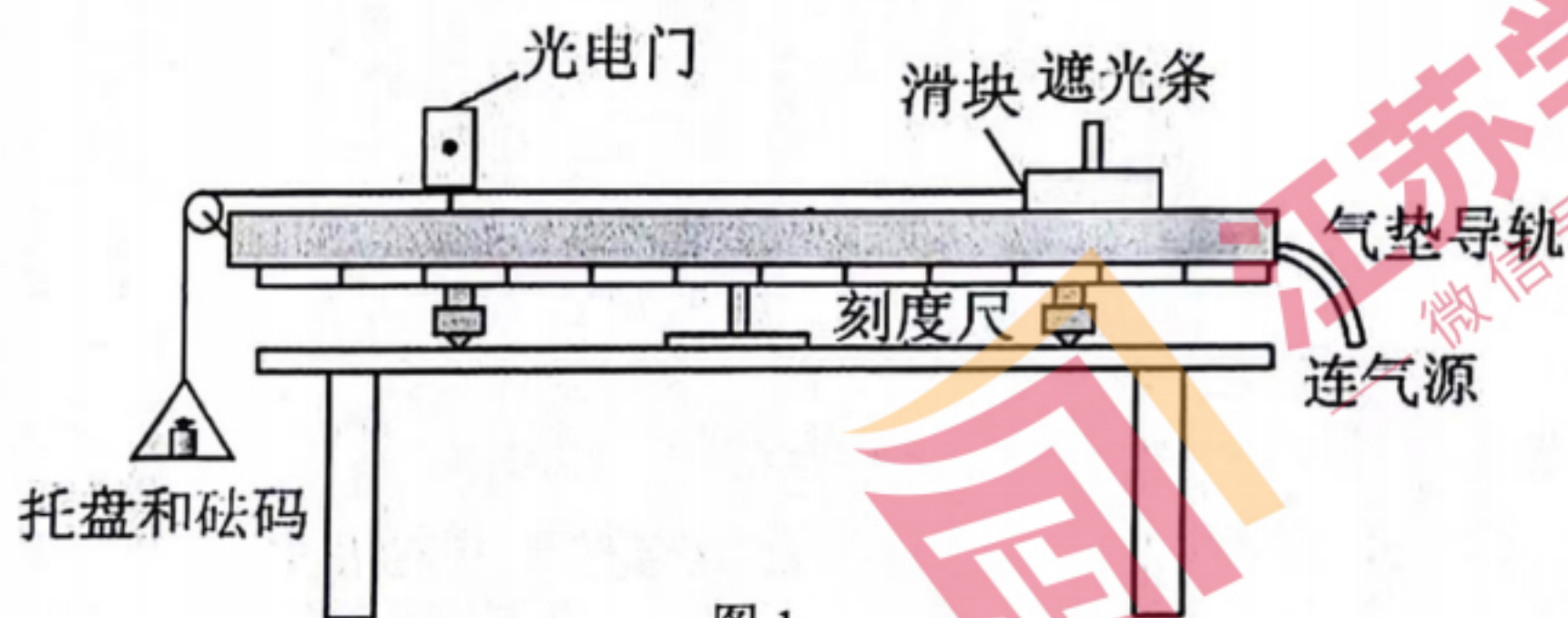


图 1

(1) 将气垫导轨放在水平桌面上，接通气源后，将滑块在导轨上轻轻释放（滑块未与托盘连接），发现滑块总是向左滑行，为使导轨水平，可调节旋钮使导轨右端 ▲（选填“升高”或“降低”）一些，直到滑块在导轨任意位置上基本保持静止不动。

(2) 测出遮光条的宽度为 d ，用天平称出托盘和砝码的总质量为 m ，滑块及遮光条的总质量为 M 。用细线通过定滑轮连接滑块与托盘，滑块移至图示位置，测出遮光条到光电门的距离为 L 。释放滑块，读出遮光条通过光电门的挡光时间为 t 。在滑块从静止释放到运动到光电门的过程中，系统的重力势能减少了 ▲，动能增加了 ▲（用 m 、 M 、 L 、 g 、 d 、 t 表示）。

(3) 仅改变滑块释放的位置，多次实验，相关数据记录在下表中。

L/m	$t/\times 10^{-3}s$	$\frac{1}{t^2}/\times 10^4s^{-2}$	$\Delta E_P/\times 10^{-3}J$	$\Delta E_K/\times 10^{-3}J$
0.1	7.97	1.57	49	47.74
0.2	5.62	3.17	98	95.93
0.3	4.59	4.75	147	143.66
0.4	3.99	6.28	196	190.64
0.5	3.56	7.89	245	238.68

甲同学通过比较重力势能的减少量与动能增加量来验证机械能守恒定律，他分析发现：重力势能的减少量 ΔE_P 略大于动能的增加量 ΔE_K ，你认为原因是 ▲ (写出1条即可)；随着距离 L 的增大， ΔE_P 与 ΔE_K 的差值在增大，主要原因是 ▲。

(4) 乙同学在 $L-\frac{1}{t^2}$ 坐标系中描好了相应数据点，请帮他在图2中作出图线。计算图线斜率理论值的表达式为 ▲ (用题中所给字母表示)，若图线斜率理论值与实验值相等，则可验证机械能守恒定律。

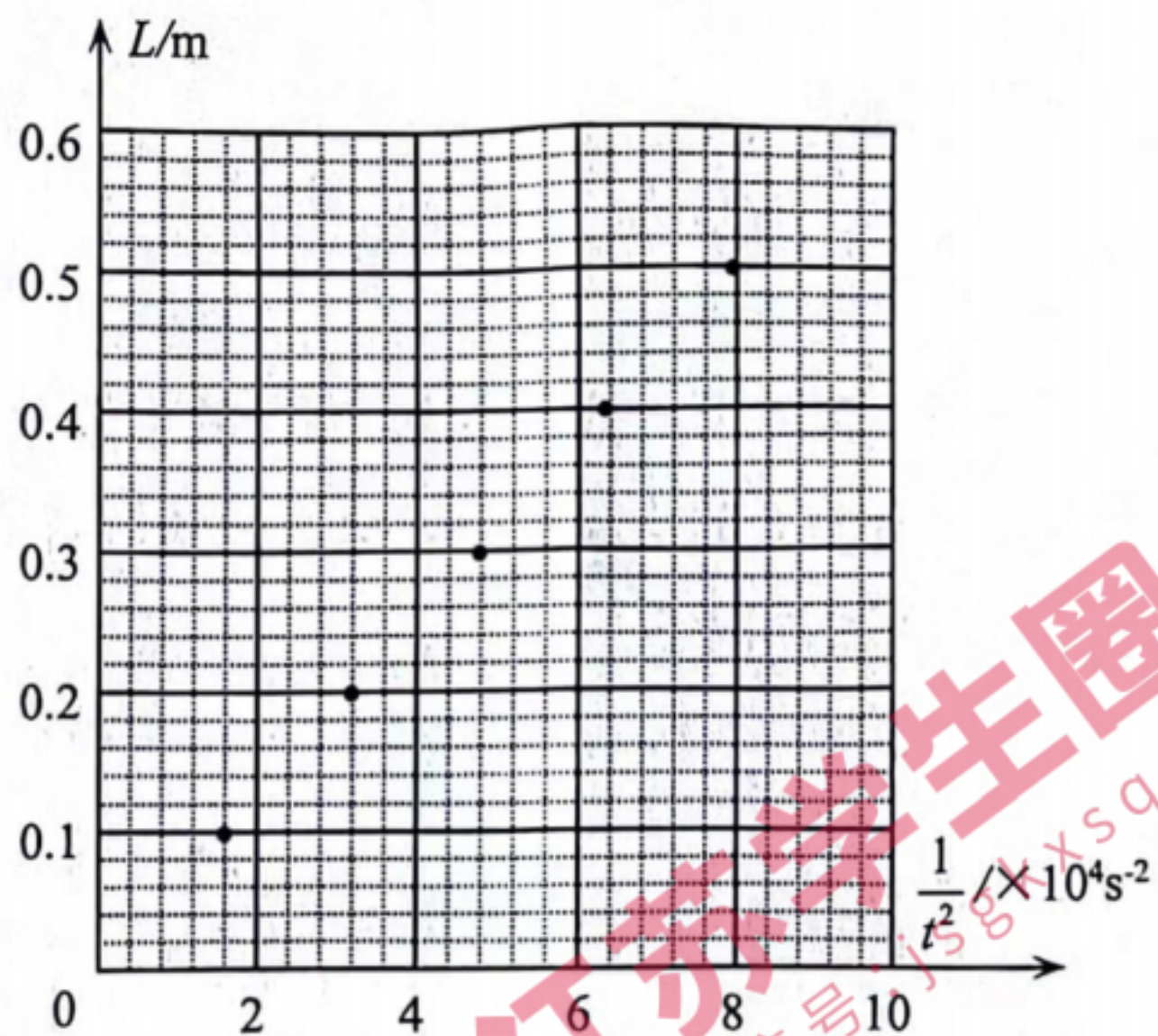
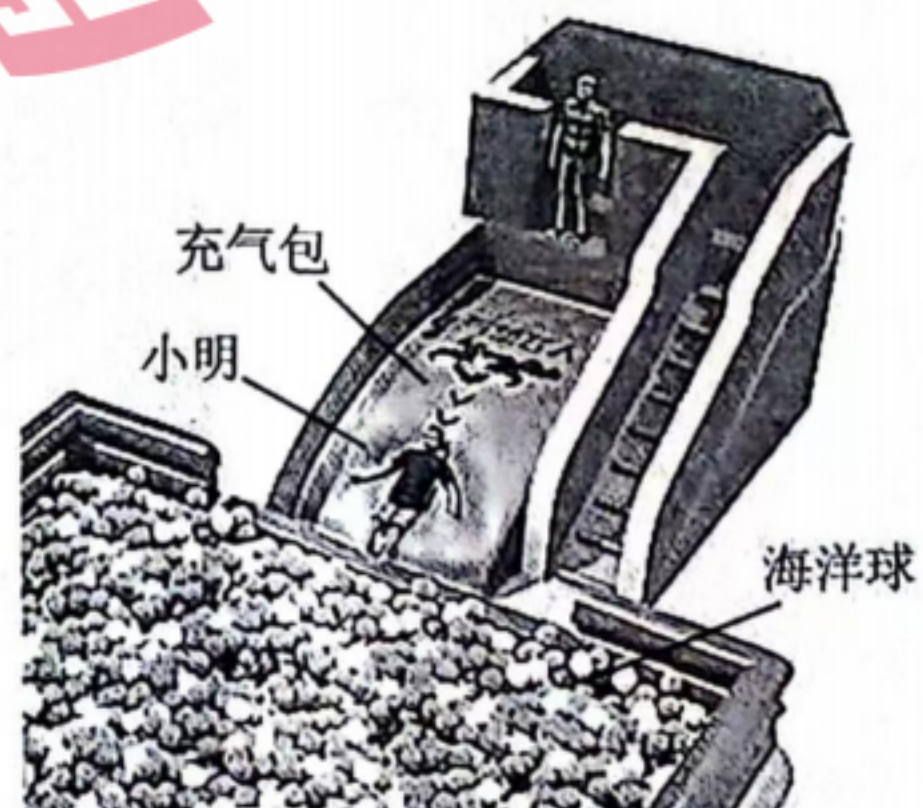


图2

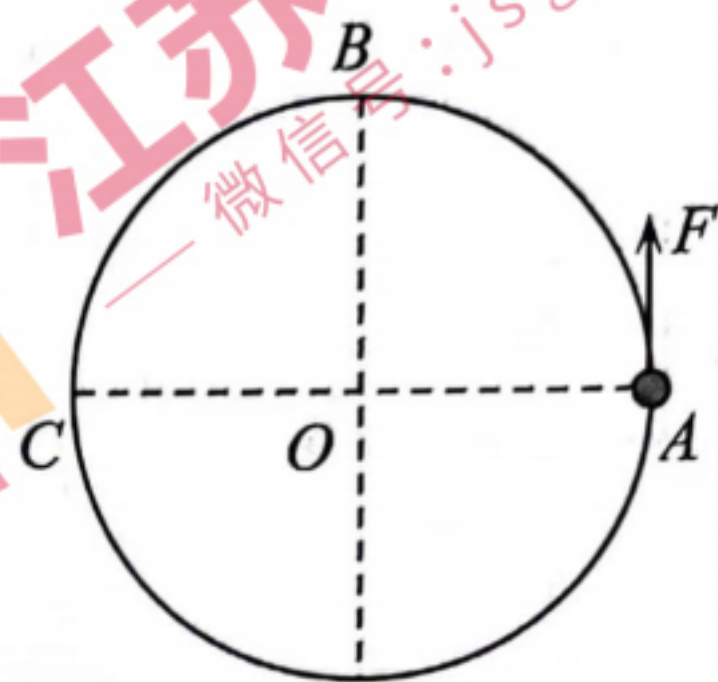
12. (8分) 如图所示为充气弹跳飞人的娱乐装置，小明躺在充气包上，斜向上弹起后落入海洋球中。小明弹出时速度大小为 $10m/s$ ，方向与竖直方向夹角为 37° ，忽略空气阻力， $g=10m/s^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ，求：

- (1) 小明在最高点的速度 v 的大小；
- (2) 小明上升的最大高度 h 。



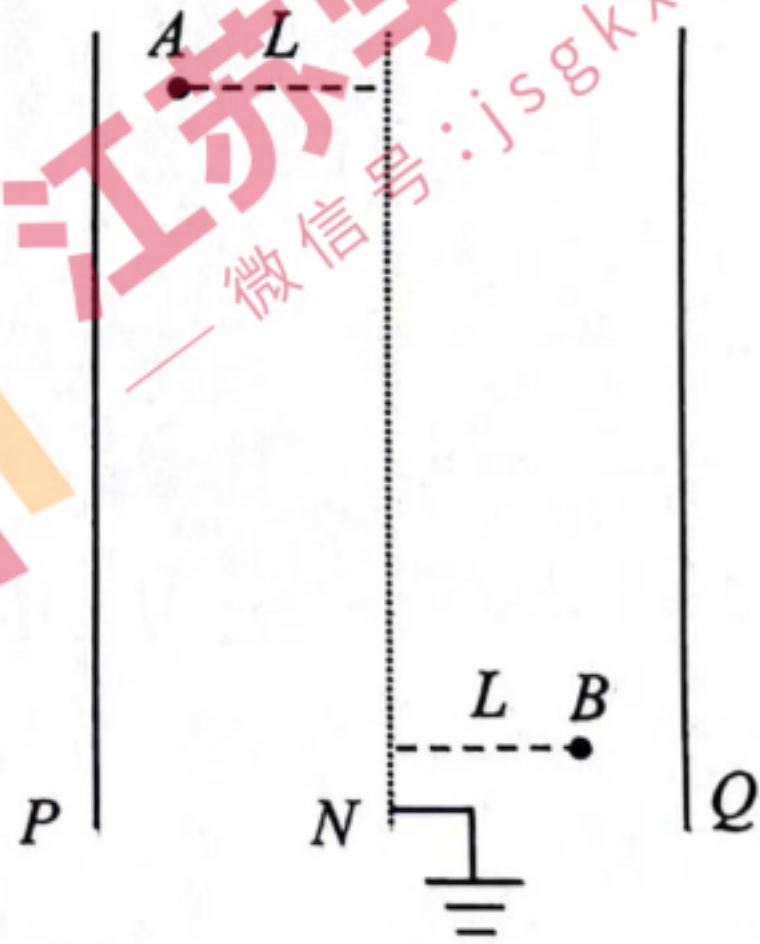
13. (9分) 如图所示, 半径 $R=0.5\text{m}$ 的光滑圆轨道固定在竖直平面内, A 、 C 与圆心 O 等高, 质量 $m=0.3\text{kg}$ 的小环套在轨道上. 用大小不变、方向始终沿轨道切线方向的拉力 F 将小环从 A 点由静止拉动, 小环第一次运动到 C 点时的速度为 10m/s , 取 $\pi \approx 3$, 求:

- (1) 在 C 点小环对轨道的压力大小;
- (2) 拉力 F 的大小.



14. (13分) 如图所示, 两金属板 P 、 Q 竖直放置, 间距为 d , 两金属板正中间有一竖直放置的金属网 N , P 、 Q 、 N 的尺寸相同, N 接地, P 、 Q 的电势均为 φ ($\varphi > 0$). 带电微粒在距离 N 为 L 的 A 点由静止释放, 恰好经过 N 右侧距离 N 也为 L 的 B 点. 已知微粒的质量为 m , 电荷量为 $+q$, 微粒与金属网 N 不发生碰撞, 重力加速度为 g . 求:

- (1) P 、 N 间电场强度的大小 E ;
- (2) 微粒第一次到达 N 的时间 t ;
- (3) A 、 B 两点间的高度差 h .



15. (15分) 如图所示, 固定的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 A 的半径 $R=1.8\text{m}$, 质量 $m_B=3\text{kg}$ 、长 $L=3.4\text{m}$ 的木板 B 紧靠 A 放置在水平地面上, B 与地面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$, 水平向右的恒力 $F=2\text{N}$ 始终作用在 B 上. 质量 $m_C=1\text{kg}$ 的小滑块 C 从 A 顶端由静止滑下, B、C 间的动摩擦因数 $\mu_2=0.5$. 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) C 滑到 A 的底端时的速度 v_0 ;
- (2) 通过计算判断 C 能否从 B 的右端滑出;
- (3) 整个装置因摩擦产生的热量 Q .

