

高一年级 物理试题

时间：90 分钟 满分：100 分

一、单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

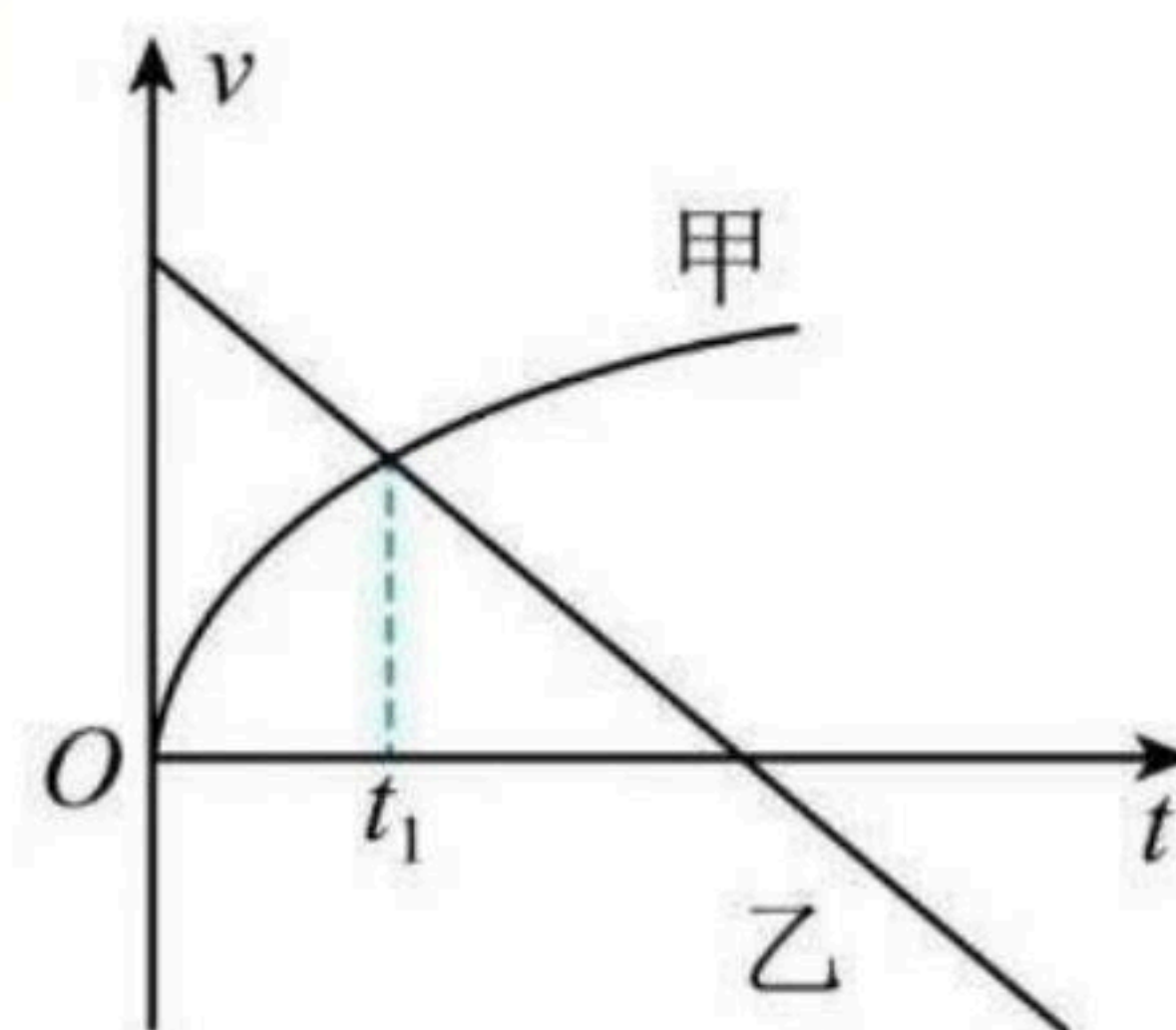
1. 2025 世界人形机器人运动会于 8 月 15 日在国家速滑馆举行。100 米障碍比赛时机器人要顺利走过复杂地形和坡面等, 最终高义科技队以 33.71 秒的成绩获得冠军。下列说法正确的是 ()

- A. “33.71 秒”指的是时刻
- B. 给机器人自由体操比赛打分时, 不可以将机器人看成质点
- C. 机器人原地跳高的上升过程, 以机器人为参考系, 地面是上升的
- D. 100 米障碍比赛时, 每个机器人全程的平均速率等于平均速度的大小



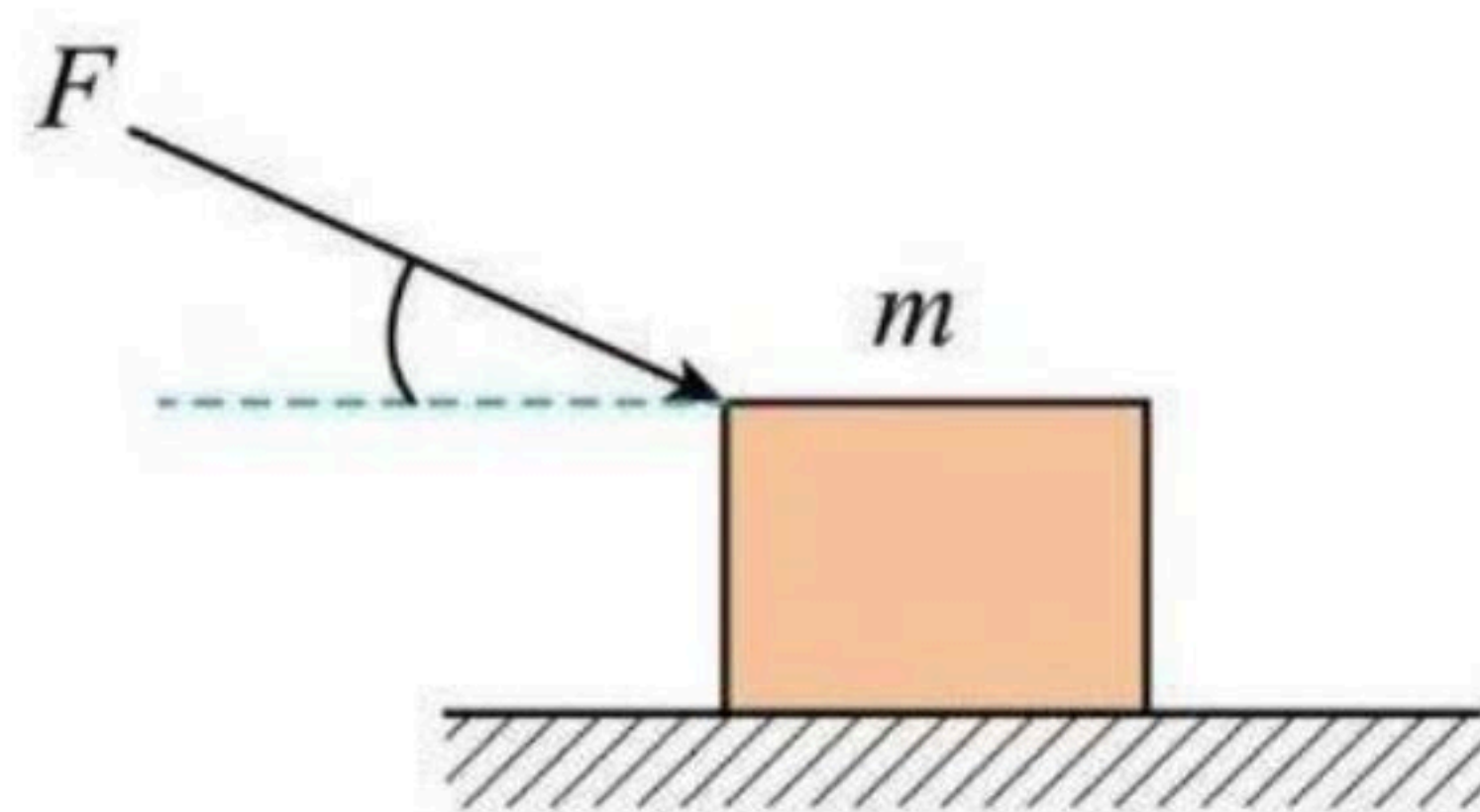
2. 如图所示为从同一位置沿同一方向同时出发的甲、乙两个物体运动的 $v-t$ 图像, 下列说法正确的是 ()

- A. 甲的加速度逐渐增大
- B. t_1 时刻甲、乙两物体相遇
- C. 甲做曲线运动, 乙做直线运动
- D. $0 \sim t_1$ 时间内甲的位移小于乙的位移



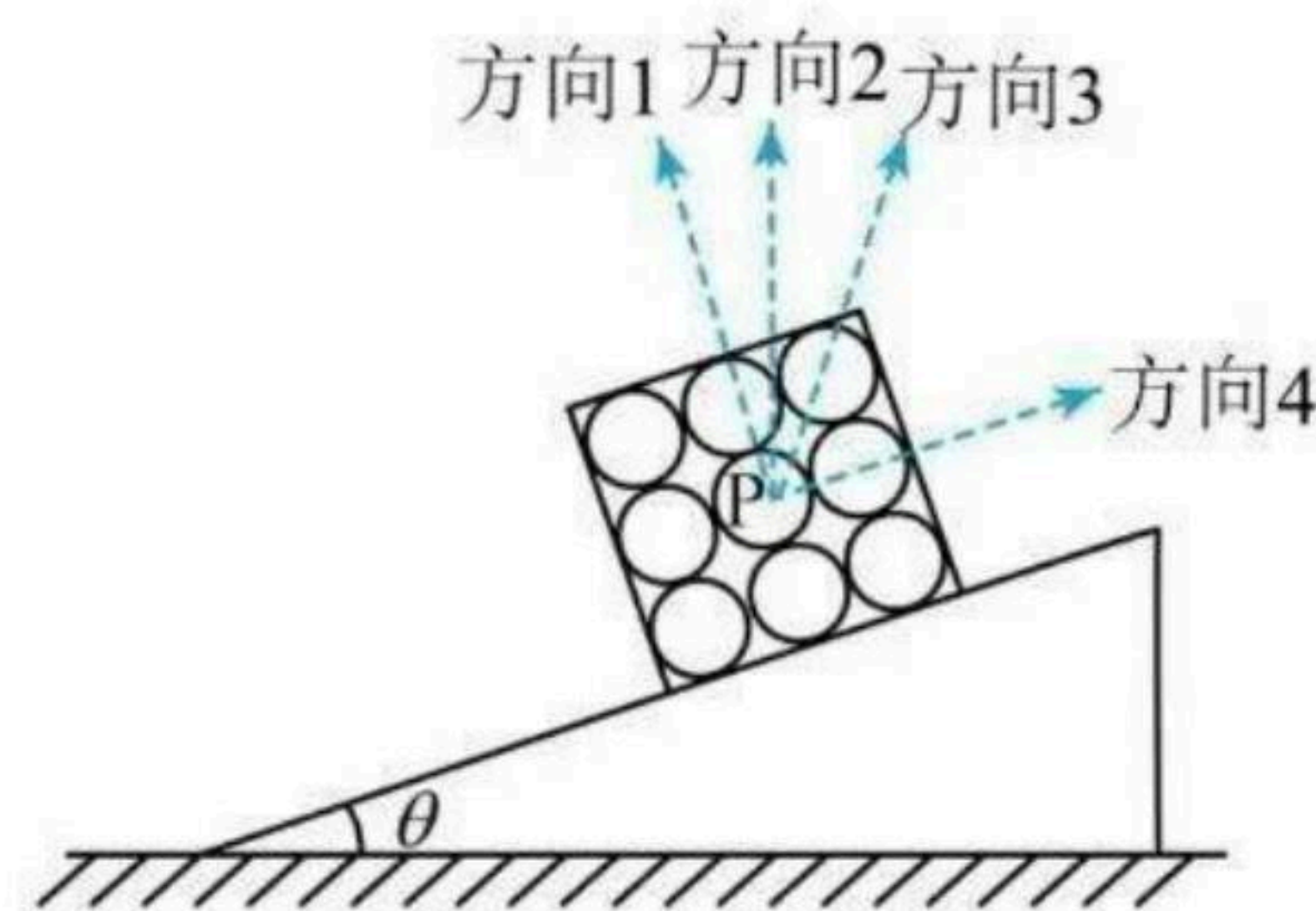
3. 质量为 m 的物体置于水平地面上, 在斜向下的推力 F 作用下向右运动。如图所示, 物体与地面间的动摩擦因数为 μ , 关于物体所受地面的摩擦力 F_f , 下列判断正确的是 ()

- A. $F_f > \mu mg$
- B. $F_f = \mu mg$
- C. F_f 方向与 F 相同
- D. F_f 方向水平向右



4. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面固定在水平地面上, 一装满篮球的箱子沿斜面下滑。下滑过程中, 全部篮球和箱子保持相对静止。已知方向 1 垂直斜面向上, 方向 2 竖直向上, 方向 4 沿斜面向上。对于篮球 P, 下列说法正确的是 ()

- A. 若箱子匀速下滑, 则其他篮球对篮球 P 的作用力的方向可能沿方



向 1

- B. 若箱子匀速下滑，则其他篮球对篮球P的作用力方向一定沿方向 4
- C. 若箱子匀减速下滑，则其他篮球对篮球P的作用力可能沿方向 3
- D. 若箱子匀减速下滑，则其他篮球对篮球P的作用力可能沿方向 4

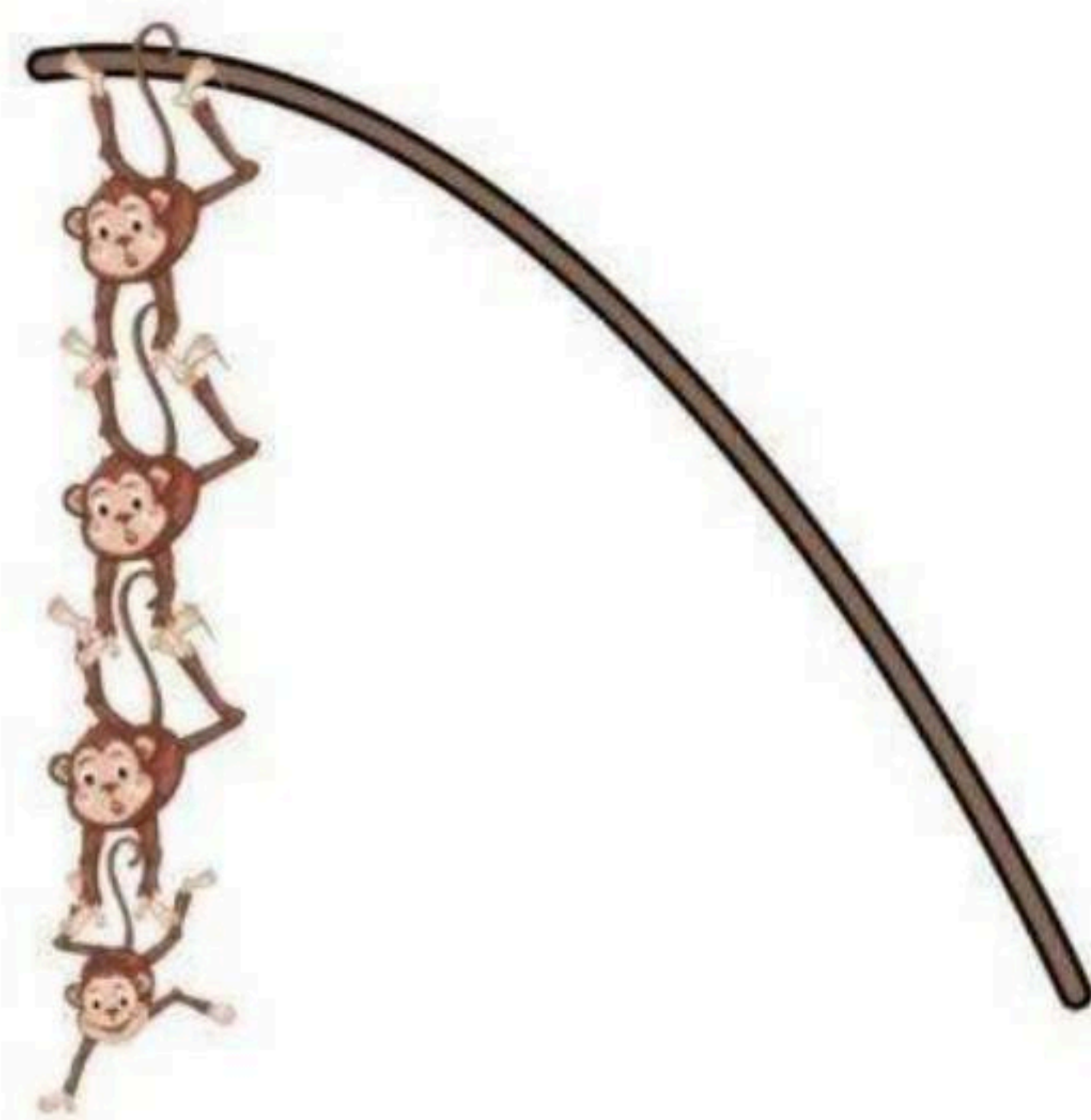
5. 建筑工人用如图所示的方式将重物从平台缓慢下放到地面上，固定重物的光滑圆环套在轻绳上，轻绳的一端固定在竖直墙上，工人手握的部分有足够长的绳子，工人站在平台上的位置保持不变，缓慢释放手中的绳子，重物缓慢下降，则在重物下降的过程中 ()

- A. 绳对圆环的作用力逐渐减小
- B. 工人对绳的拉力不变
- C. 平台对工人的支持力逐渐增大
- D. 平台对工人的摩擦力逐渐减小



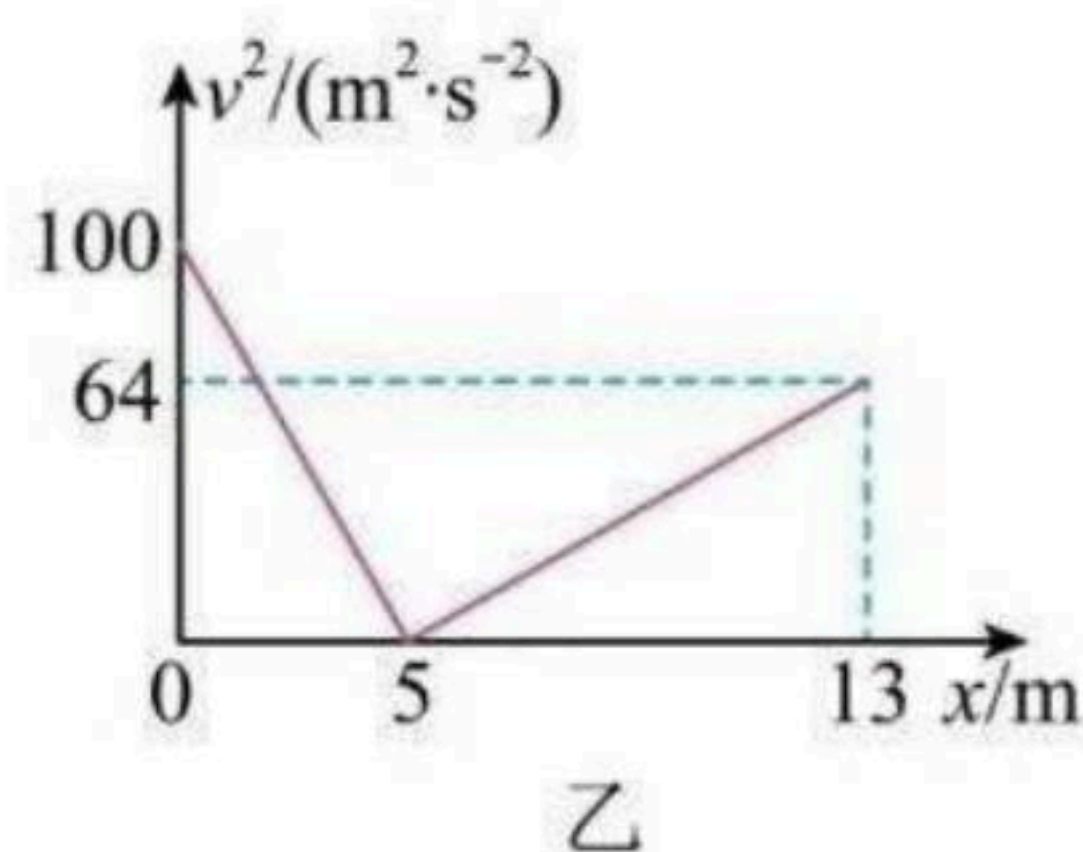
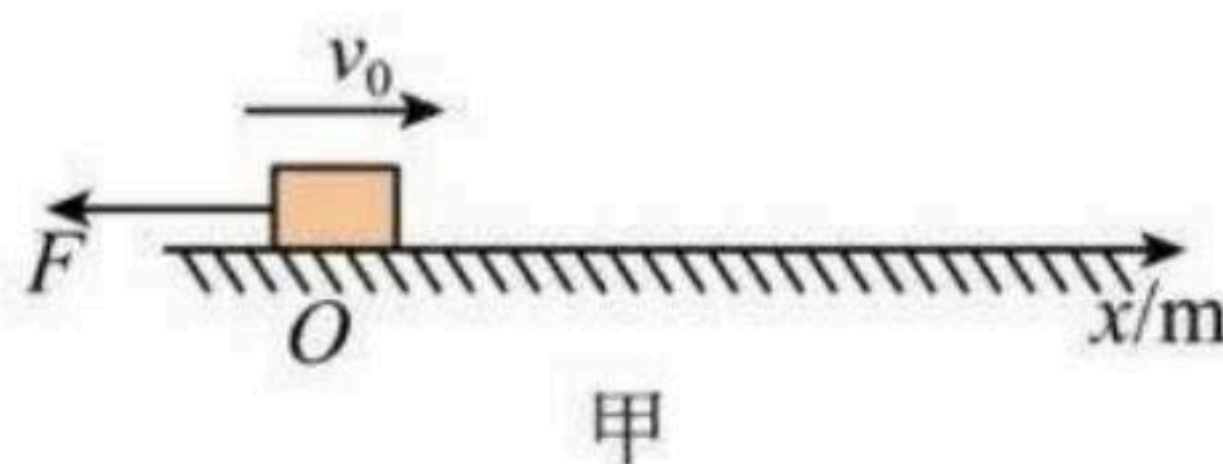
6. 如图所示，四只猴子水中捞月，它们将一颗又直又高的杨树压弯，竖直倒挂在树梢上，从上到下依次为 1.2.3.4 号猴子。正当 4 号打算伸手捞“月亮”时，3 号突然两手一滑没抓稳，4 号扑通一声掉进了水里。假设 3 号手滑前四只猴子都处于静止状态，四只猴子的质量都相等且为 m ，重力加速度为 g ，那么在 3 号猴子手滑后的一瞬间 ()

- A. 4 号猴子的加速度和速度都等于 0
- B. 3 号猴子的加速度大小为 g ，方向竖直向上
- C. 1 号猴子对 2 号猴子的作用力大小为 $\frac{8mg}{3}$
- D. 2 号猴子对 3 号猴子的作用力大小为 $\frac{2mg}{3}$



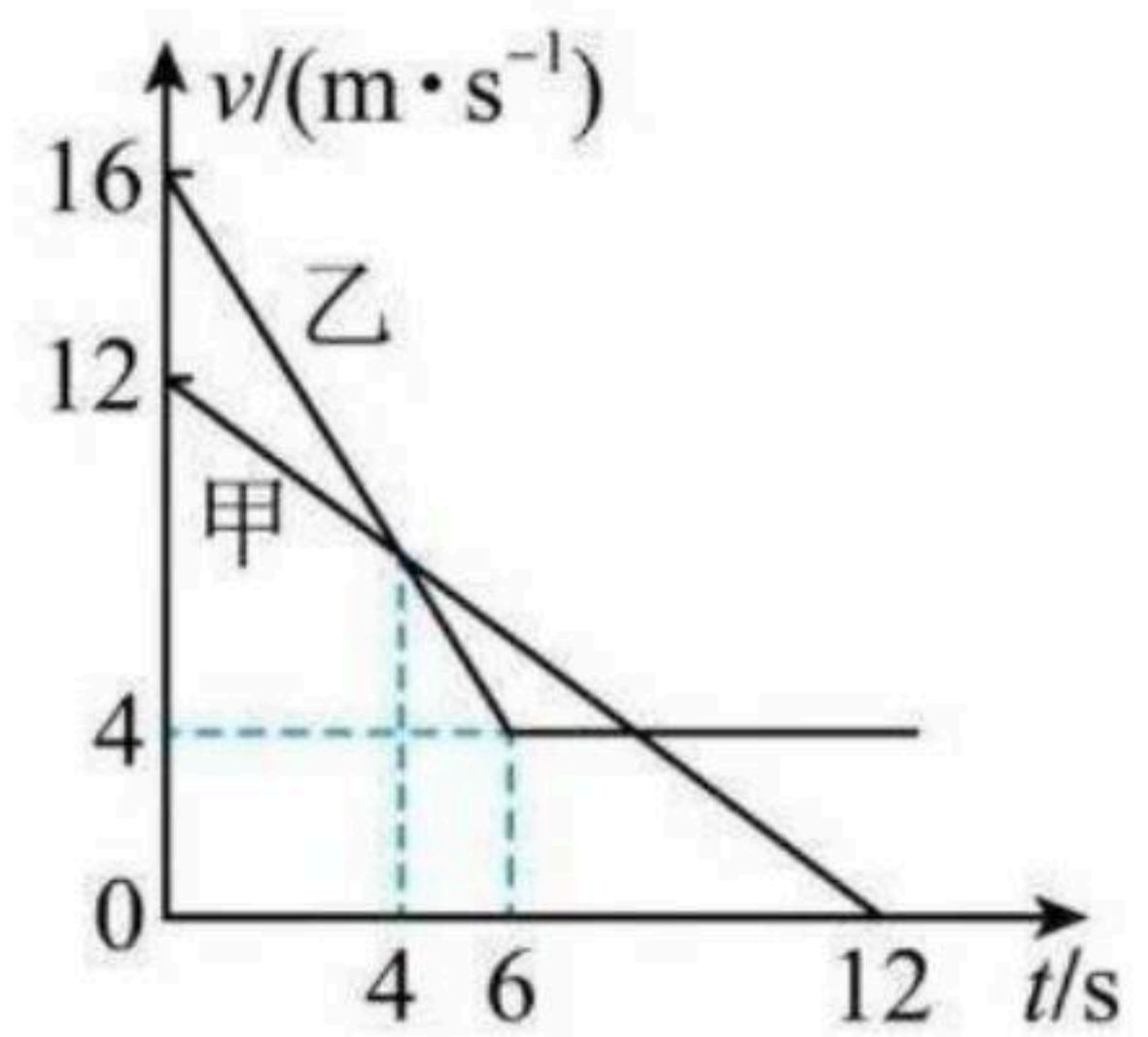
7. 如图甲所示，物块的质量为 $m = 1\text{kg}$ 、初速度为 $v_0 = 10\text{m/s}$ ，在一水平向左大小不变的力 F 作用下从 O 点沿粗糙的水平面向右运动，某时刻该力 F 突然反向，整个过程中物块的 $v^2 - x$ 关系图像如图乙所示，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，则下列说法正确的是 ()

- A. 0~5s 内物块做匀减速运动
- B. 在 $t = 5\text{s}$ 时，该力 F 反向
- C. 外力 F 的大小为 8N
- D. 物块与水平面间的动摩擦因数为 0.3



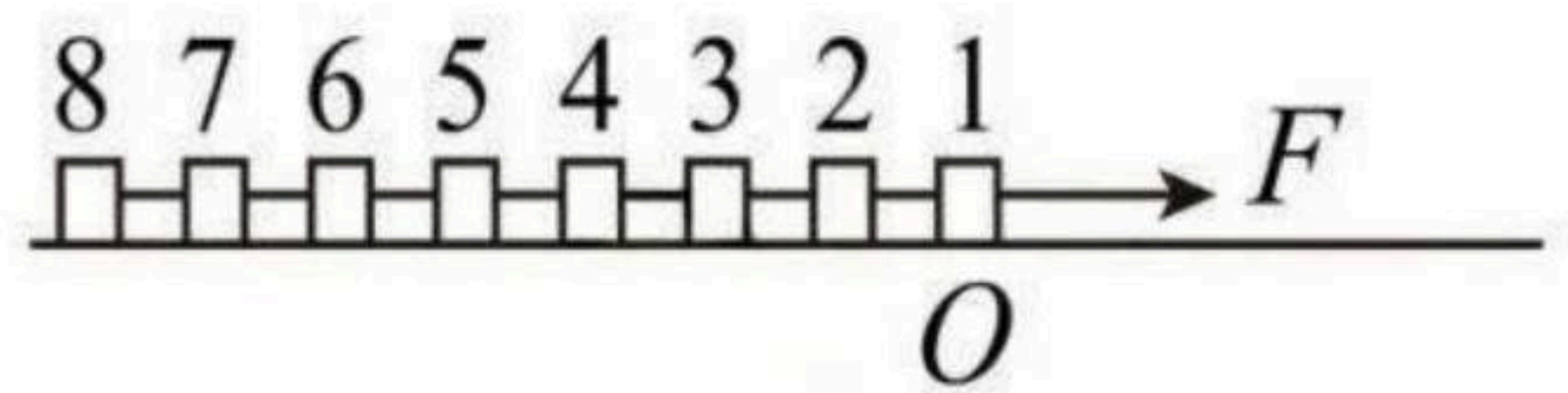
8. 甲、乙两车在两条相邻平直车道上同向并排行驶，甲车在前乙车在后，甲车一直做匀减速直线运动，乙车先做匀减速后做匀速直线运动，两车运动过程的已知量及 $v - t$ 图像如图。若开始时两车相距 s_0 ，则下列判断正确的是 ()

- A. 若 $s_0 = 6\text{m}$, 则 $t = 4\text{s}$ 之前, 两车距离逐渐减小
 B. 若 $s_0 = 6\text{m}$, 两车共相遇 2 次
 C. 若 $s_0 = 10\text{m}$, 则 $t = 12\text{s}$ 之后, 两车距离逐渐增大
 D. 若 $s_0 = 10\text{m}$, 则两车共相遇 2 次



9. 如图所示,水平面上 O 点的左侧光滑, O 点的右侧粗糙. 有 8 个质量均为 m 的完全相同的小滑块(可视为质点),用轻质的细杆相连,相邻小滑块间的距离为 L ,滑块 1 恰好位于 O 点左侧,滑块 2,3,……依次沿直线水平向左排开. 现将水平恒力 F 作用于滑块 1 上. 经观察发现,在第 3 个小滑块完全进入粗糙地带后到第 4 个小滑块进入粗糙地带前这一过程中,小滑块做匀速直线运动,已知重力加速度为 g ,则下列判断中正确的是().

A. 粗糙地带与滑块间的动摩擦因数为 $\frac{F}{mg}$

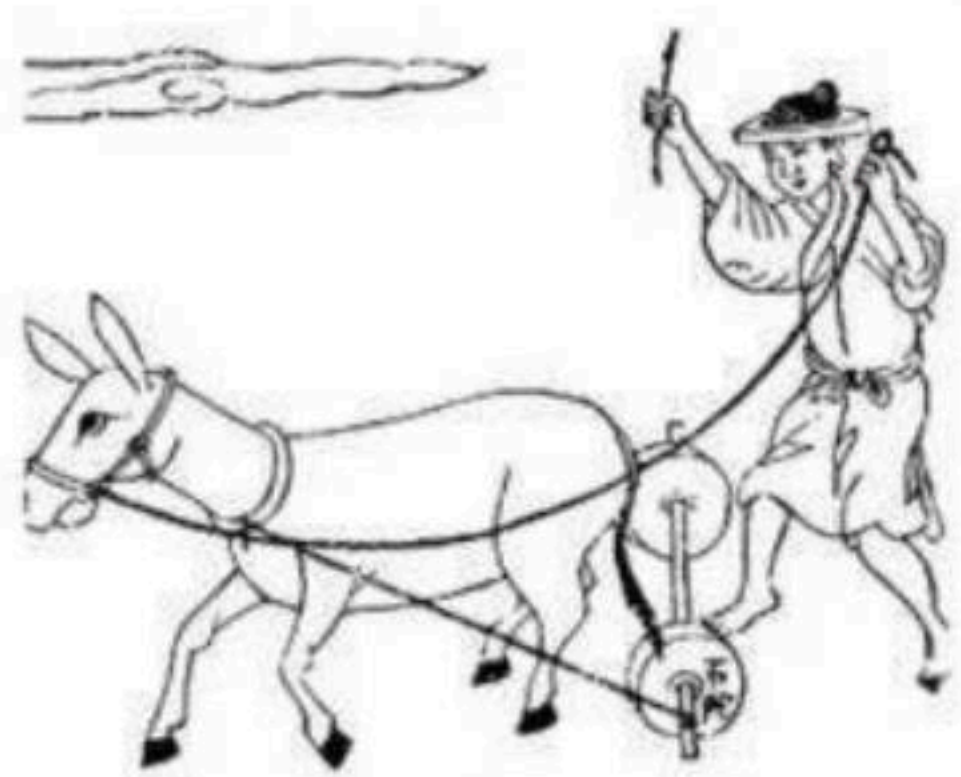


B. 滑块匀速运动时,各段轻杆上的弹力大小相等

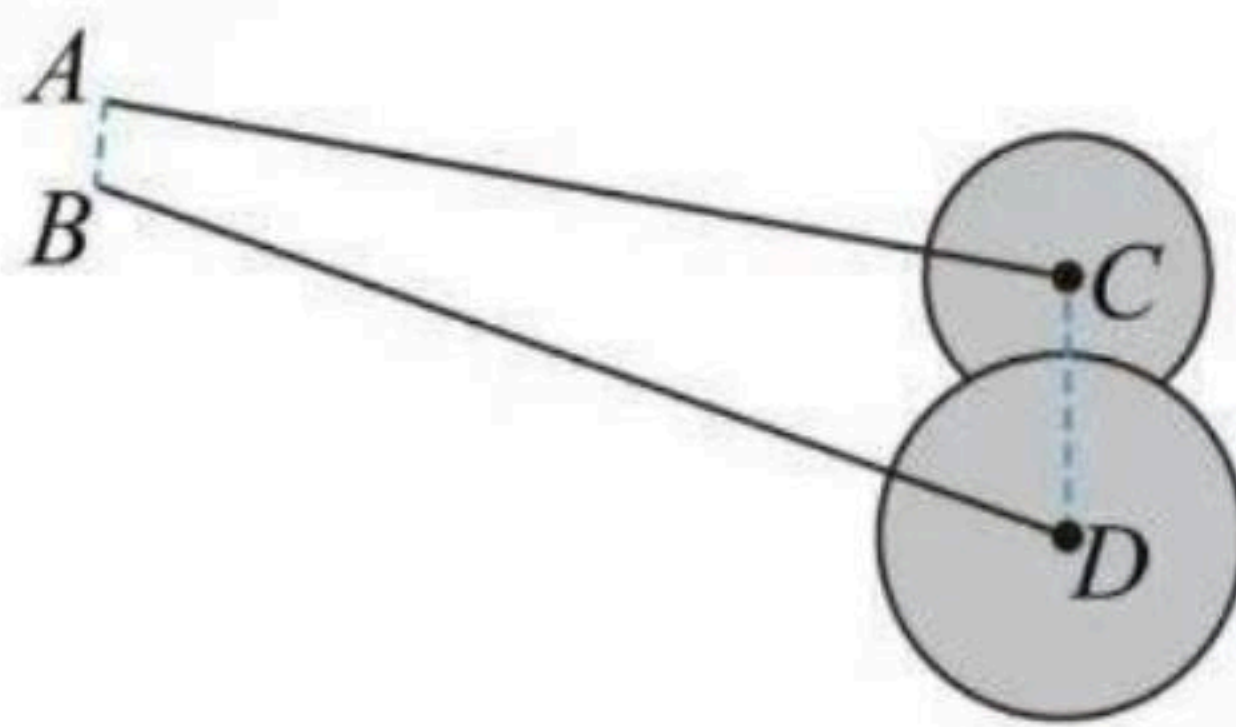
C. 第 2 个小滑块完全进入粗糙地带到第 3 个小滑块进入粗糙地带前这一过程中,8 个小滑块的加速度大小为 $\frac{F}{12m}$

D. 第 1 个小滑块完全进入粗糙地带到第 2 个小滑块进入粗糙地带前这一过程中,5 和 6 两个小滑块之间的轻杆上的弹力大小为 $\frac{F}{4}$

10. 如图所示,古代北方播种后,用驴拉两个小石碾压土埋麦种,以利于麦种发芽. 简化图如图乙所示, AB 平行于轻杆 CD , 轻绳 AC 、 BD 长度相同. 若轻绳长为 2.01m , 两石碾相同, 整体(含轻杆)的总质量为 21kg , 与地面间的摩擦力大小是其对地面正压力的 $\frac{\sqrt{3}}{6}$, $AB = 0.3\text{m}$, $CD = 0.7\text{m}$, B 、 D 两点的高度差为 1m , g 取 10m/s^2 , 不计其他摩擦, 则石碾做匀速直线运动时每根轻绳上的拉力大小约为 ()



甲

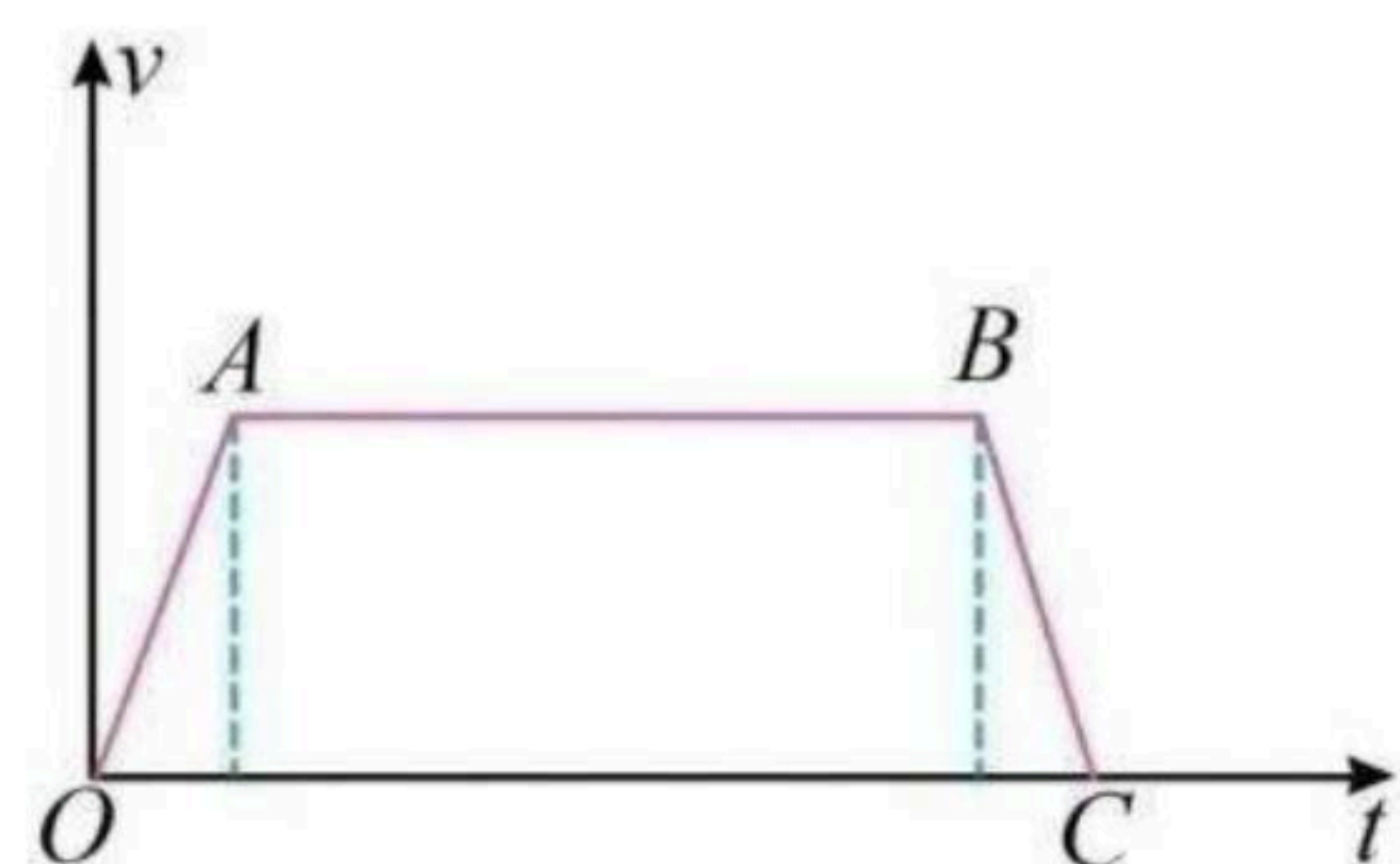


乙

- A. 20.5N B. 24.5N C. 30.2N D. 36.2N

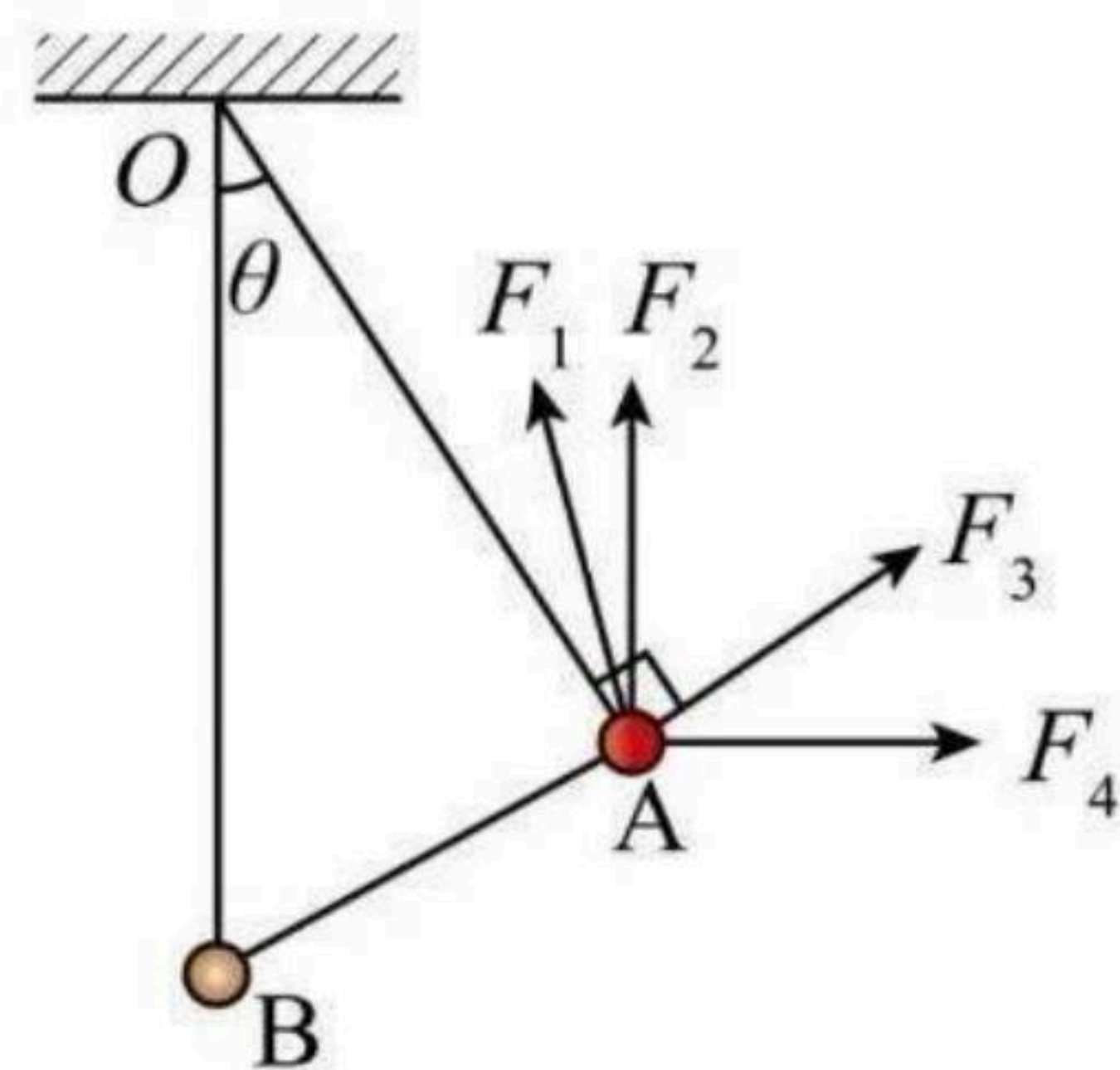
二、多选题 (每题 4 分, 共 20 分, 选不全得 3 分, 有错误选项不得分)

11. 某同学在一高楼观光时,乘坐电梯下楼,以竖直向下为正方向,测得电梯运动过程中速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示, 下列说法正确的是 ()



- A. OA 段该同学处于超重状态
- B. OA 段该同学处于失重状态
- C. BC 段该同学处于超重状态
- D. BC 段该同学处于失重状态

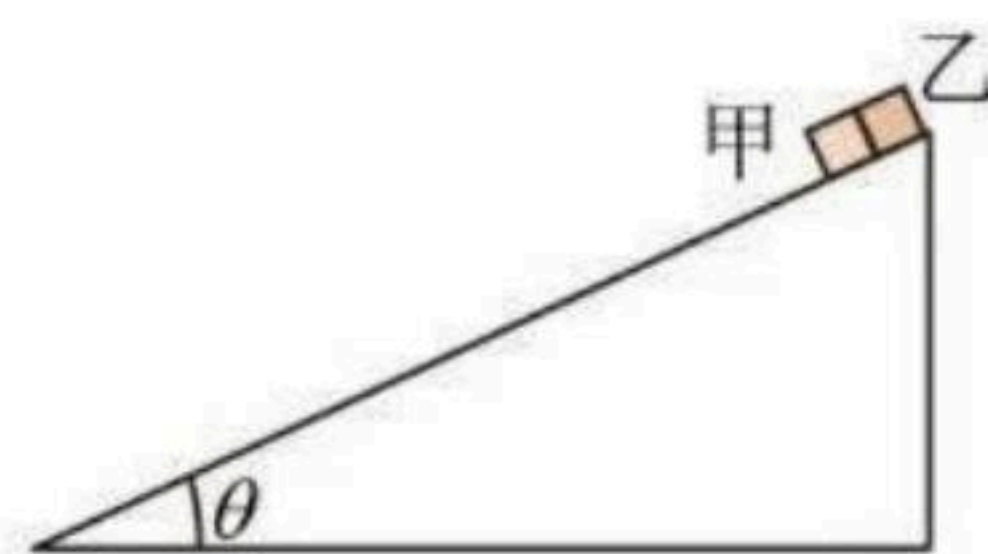
12. 如图所示, 用两根长分别为 $\sqrt{3}L, 2L$ 的轻质细线把 A、B 两小球悬挂在天花板上的同一点 O , A、B 间用长为 L 的轻杆相连, A、B 的质量均为 m , 重力加速度为 g , 一拉力作用在小球 A 上, 现改变拉力 F 的方向与大小, 并保持 θ 角不变, 其中拉力 F 可能情况由图中 F_1 、 F_2 (竖直向上)、 F_3 (垂直于细线 OA 方向)、 F_4 (水平向右) 中选择, 使两根细线均处于伸直状态, 且细线 OB 沿竖直方向, 两小球均处于静止状态。则下列说法正确的是 ()



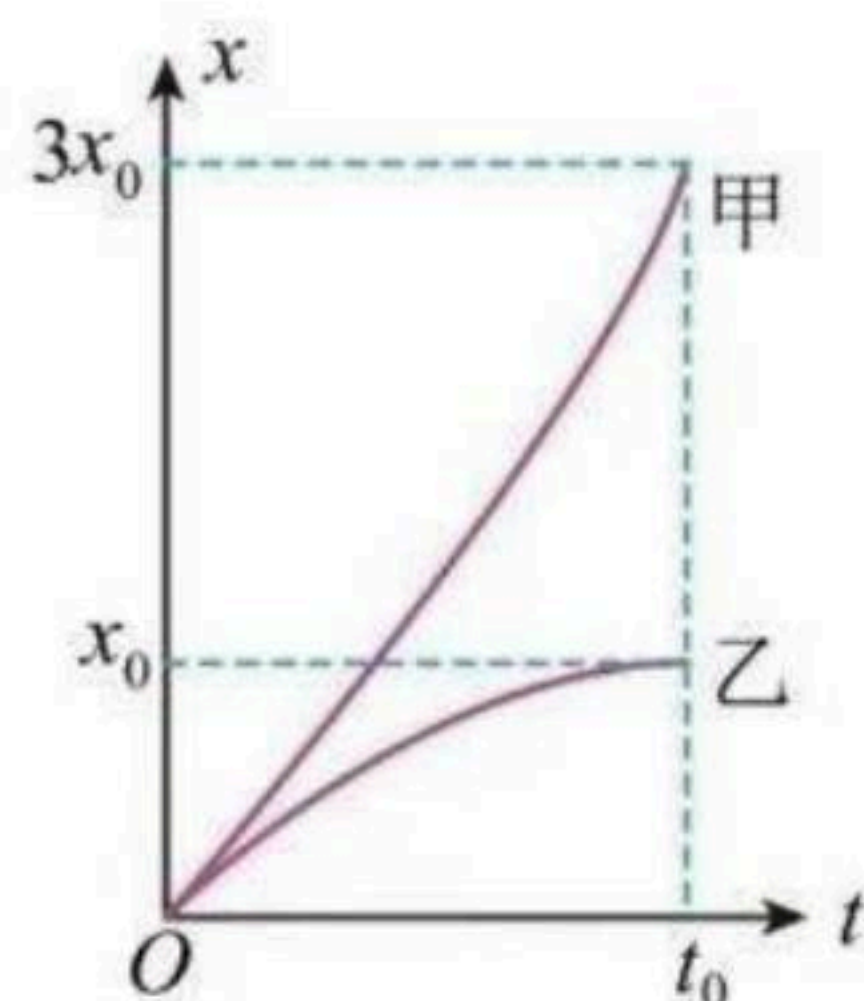
- A. AB 杆上的弹力为 0
- B. 拉力可能为 F_1
- C. 拉力可能为 F_2
- D. F_3 是所有可能情况中的最小值, 即 $\frac{1}{2}mg$

13. 如图 (a), 倾角为 θ 的足够长斜面放置在粗糙水平面上。质量相等的小物块甲、乙同时以初速度 v_0 沿斜面下滑, 甲、乙与斜面的动摩擦因数分别为 μ_1 、 μ_2 , 整个过程中斜面相对地面静止。甲和乙的位置 x 与时间 t 的关系曲线如图 (b) 所示, 两条曲线均为抛物线, 乙的 $x-t$ 曲线在 $t=t_0$ 时切线斜率为 0, 则 ()

- A. $0-t_0$ 时间内乙的加速度大小为 $\frac{v_0}{t_0}$
- B. $t=t_0$ 时, 甲的速度大小为 $3v_0$
- C. $t=t_0$ 之后, 地面对斜面的摩擦力方向向右
- D. $\mu_1 + \mu_2 = 2\tan\theta$



图(a)



图(b)

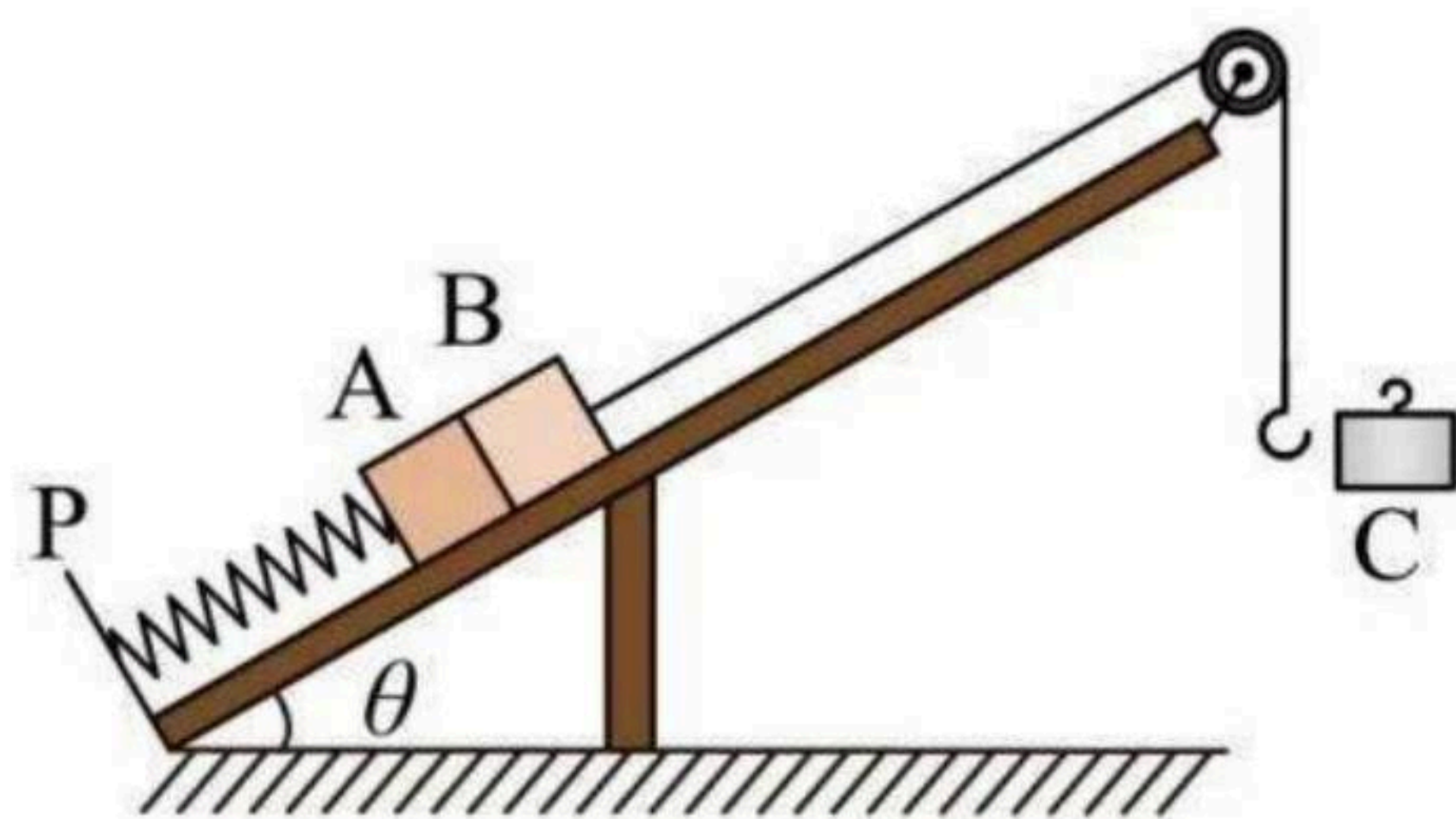
14. 如图所示, 带有固定挡板 P 和定滑轮的木板垫高后与水平面的夹角 $\theta = 37^\circ$, 质量为 $2m$ 的物块 A 与挡板 P 之间有一轻质弹簧 (弹簧与 P、A 不连接), 细线跨过定滑轮后连接着质量为 m 的物块 B, 另一端连接着轻质挂钩 (滑轮左侧的细线与木板平行、滑轮右侧的细线竖直), A、B 处于静止状态。现将钩码 C 挂于挂钩上, 由静止释放后, 发现 C 的速度最大时, A、B 恰好分离。已知木板足够长, 所有摩擦不计, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是 ()

- A. C 的质量为 $0.6m$

B. C 轻挂于挂钩的瞬间, A、B 间的挤压力变为原来的一半

C. 细线弹力的最大值为 $0.6mg$

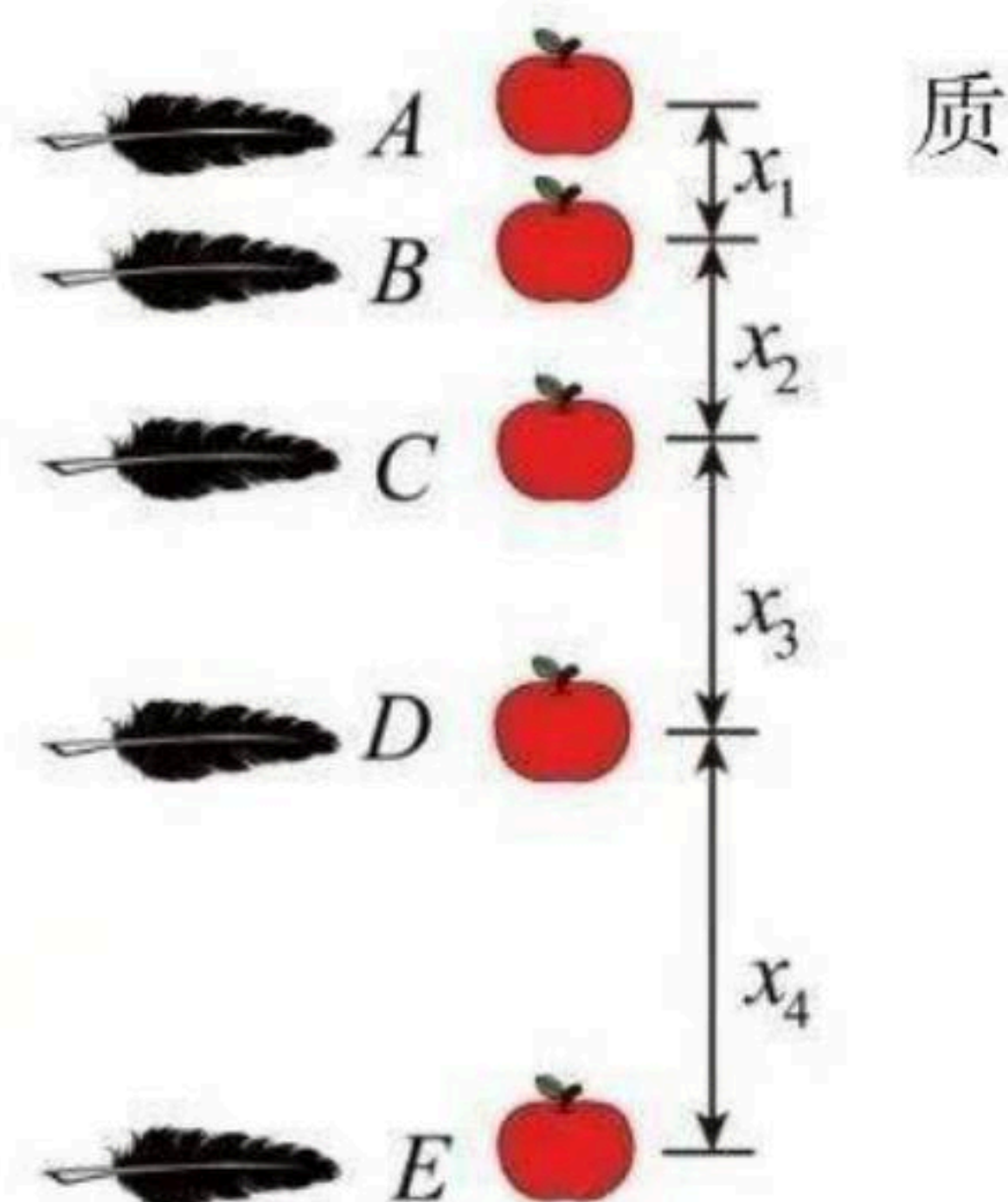
D. 细线弹力的最大值为 $1.8mg$



三、实验题 (每空 2 分, 共 14 分)

15. 某同学为了研究自由落体运动的规律, 他从网上下载了用频闪相机拍摄的羽毛与苹果在真空中从静止开始同时下落的照片, 如图所示。但他不清楚此照片是否为完整的自由落体运动 (A 点是否为下落起点), 已知该频闪相机闪光的频率为 f 。

(1) 此照片可表明: 物体只在重力作用下从静止开始下落, 下落快慢与物体的量 _____ (选填“有关”、“无关”)。

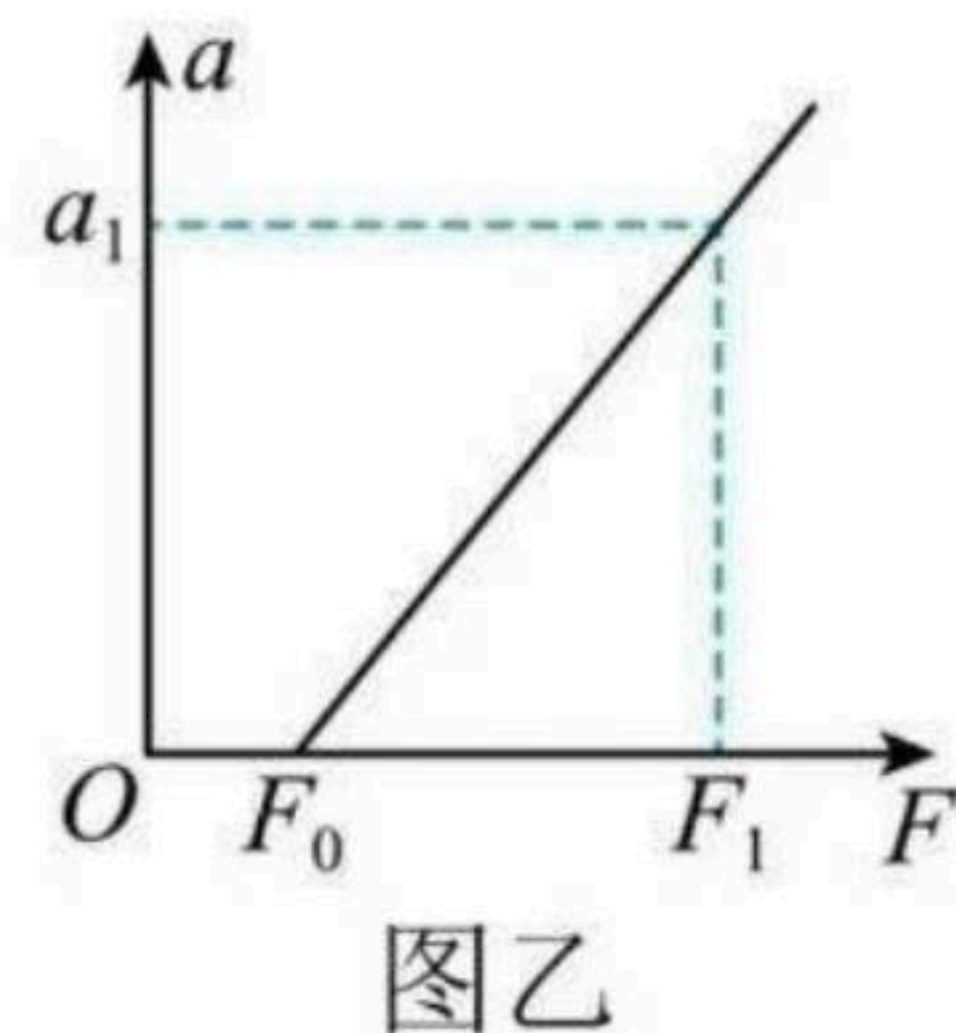
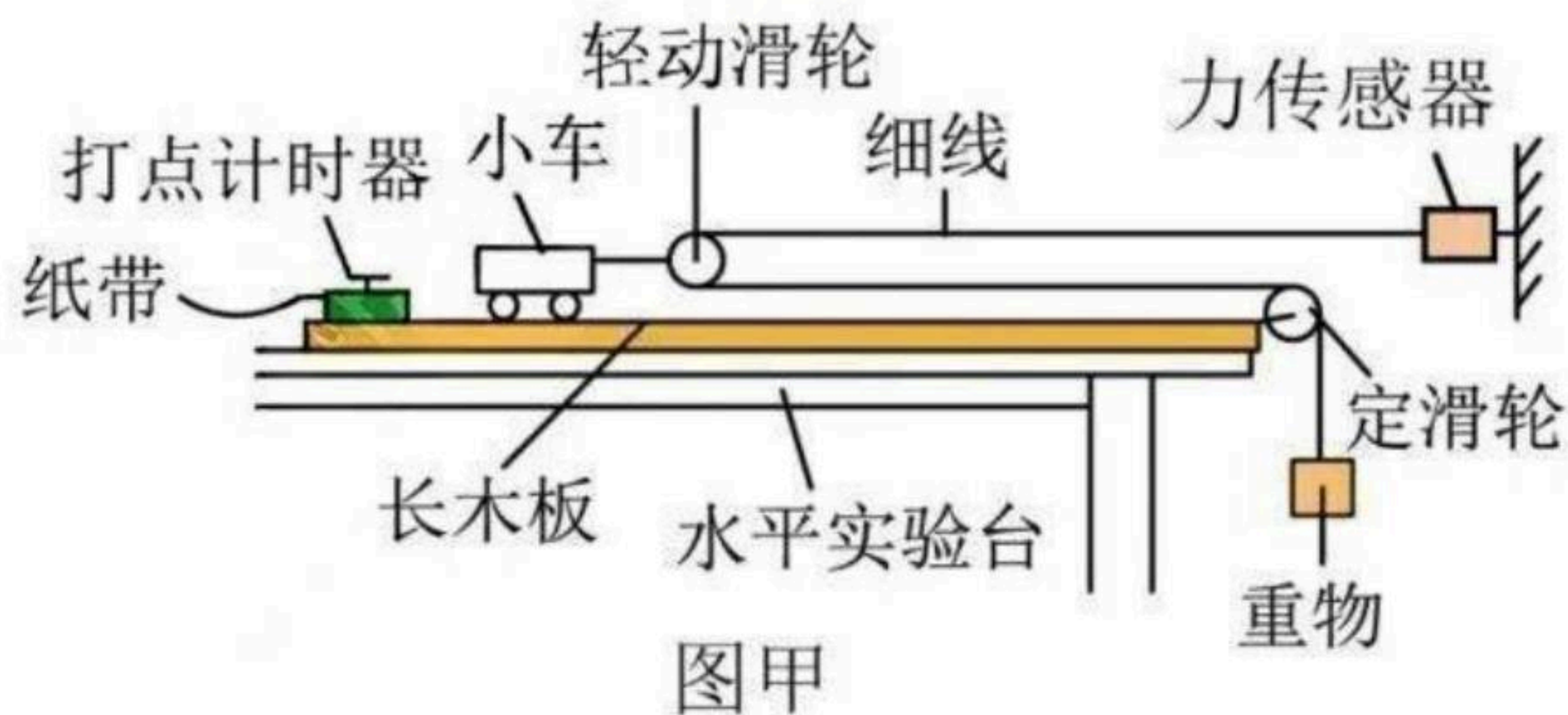


(2) 如果能测量出照片中 x_1 的实际距离和频闪相机闪光频率 f 的值, _____ (选填“能”或“不能”) 判断 A 点是否为自由落体的起点。

(3) 若测得图中所示 x_2 、 x_3 的实际距离, 则实验当地的重力加速度 $g =$ _____。
(用 x_2 、 x_3 、 f 表示)

16. 某同学采用图甲所示的实验装置, 验证“物体质量一定时, 加速度与它所受合力成正比”这一规律, 试回答下列问题:

(1) 下列操作正确的是 _____。



A. 重物的质量务必远小于小车的质量

B. 连接小车和重物的细线要与长木板保持平行

C. 每次改变小车的质量时, 都需要重新补偿阻力

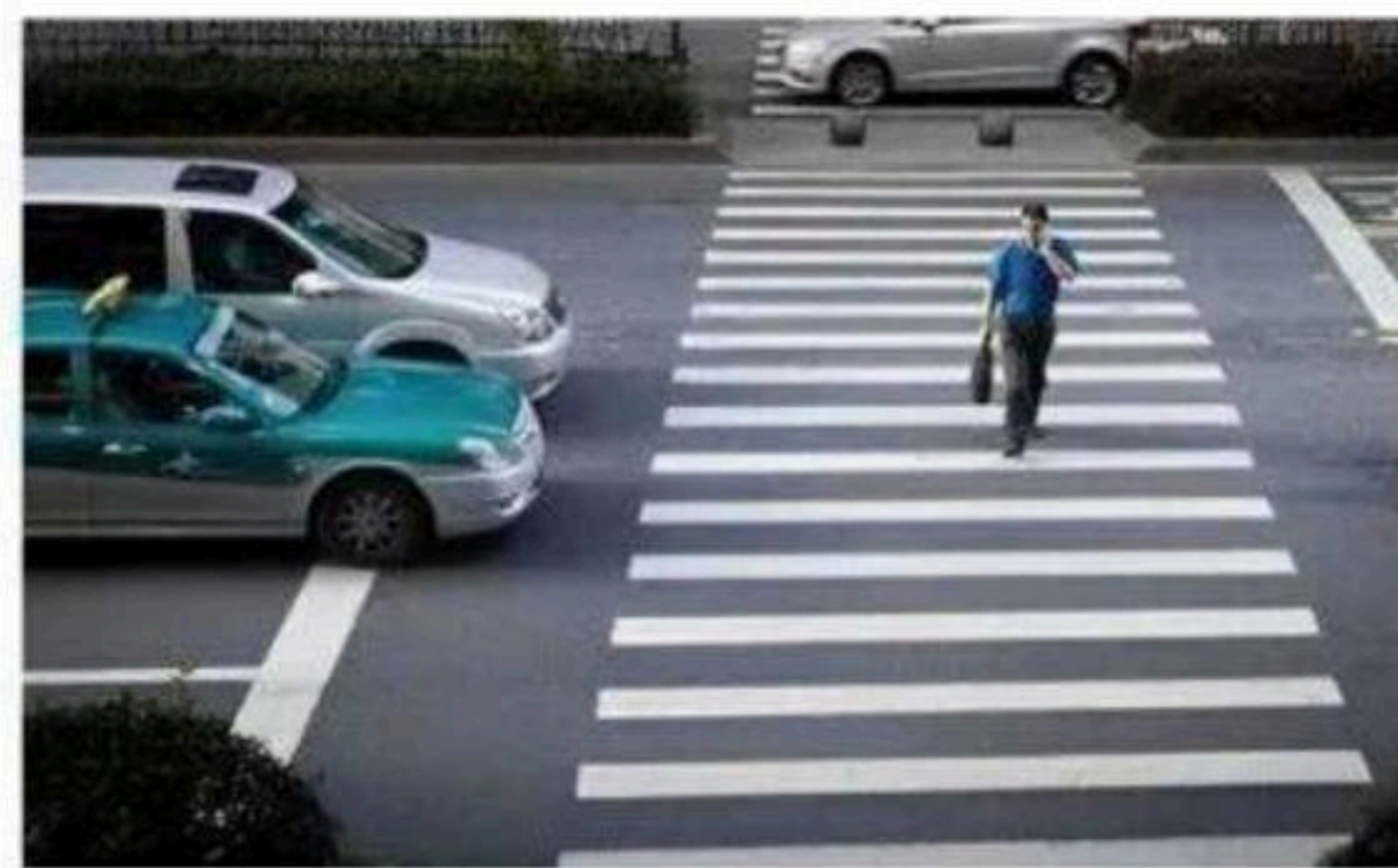
D. 应当先释放小车, 再接通电源

(2) 该同学做实验时, 木板处于水平状态就进行了其他实验步骤, 作出的小车加速度 a 与力传感器示数 F 的图像如图乙所示, 图中 a_1 、 F_0 、 F_1 已知, 则实验中小车受到的阻力大小为 _____。

(3) 该同学在实验中撤去了力传感器, 将细绳一端直接连在墙上, 正确进行了补偿阻力, 其他操作正确, 多次改变重物的质量 m , 测出小车加速度 a , 并作 $\frac{1}{a} - \frac{1}{m}$ 的图像, 图像的斜率为 k , 纵截距为 b , 则当地的重力加速度为 _____, 若动滑轮的质量不可以忽略, 则重力加速度的测量值 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

四、解答题 (共 36 分)

17. (8分) 如图所示, 机动车在斑马线前礼让行人是城市文明和交通规范的体现。小王驾驶汽车以 12m/s 的速度沿直线行驶。发现前方斑马线有行人他立即制动, 刹车的加速度大小为 3m/s^2 , 停靠等待 10s 后, 又用了 6s 时间匀加速至原来的速度。求:

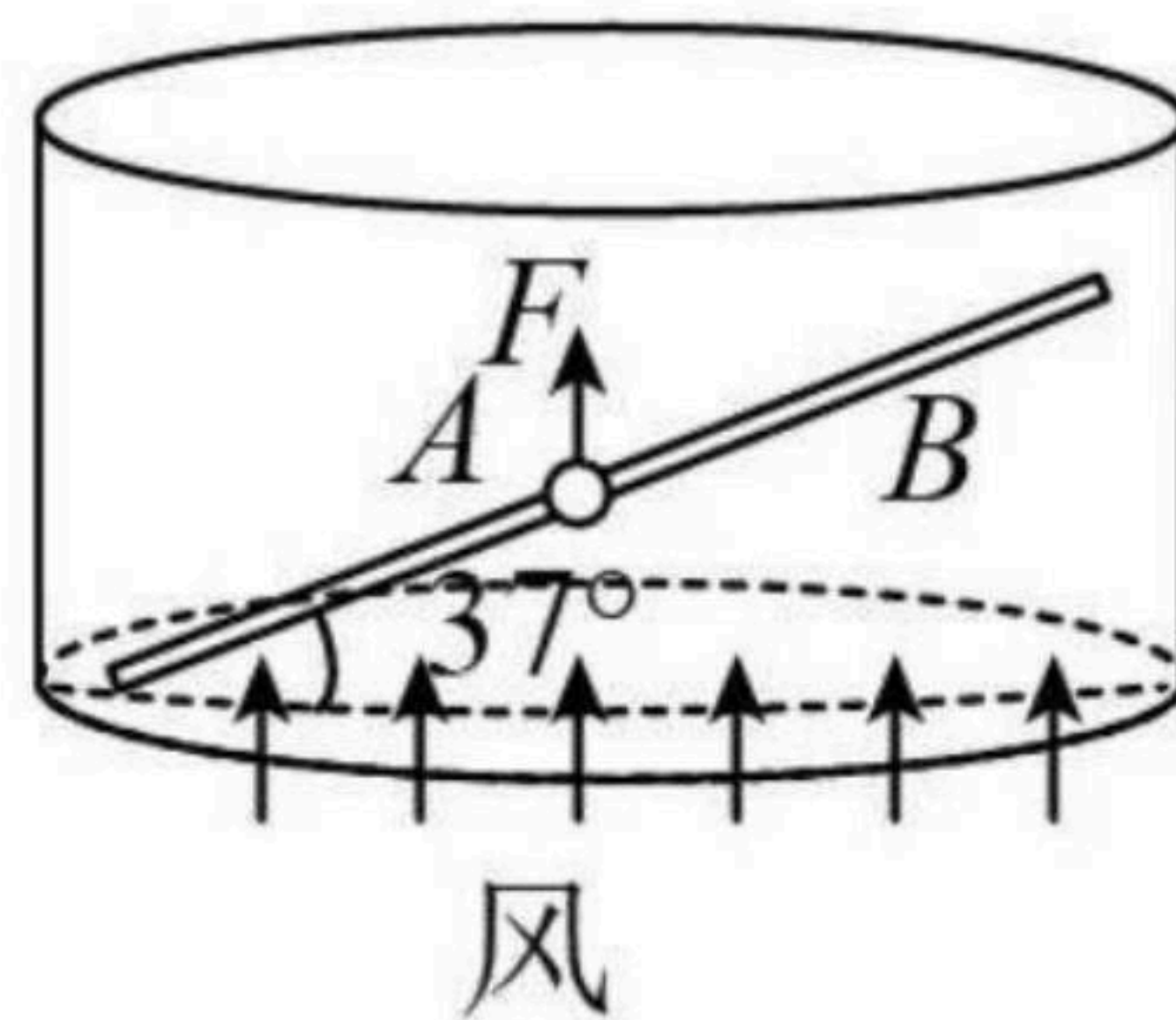


- (1) 汽车从刹车开始 6s 末的速度;
- (2) 汽车在刹车、等待及加速过程中的总位移。

18. (12分) 风洞 (wind tunnel), 是能人工产生和控制气流, 以模拟飞行器或物体周围气体的流动, 并可量度气流对物体的作用以及观察物理现象的一种管道状实验设备, 它是进行空气动力实验最常用、最有效的工具。

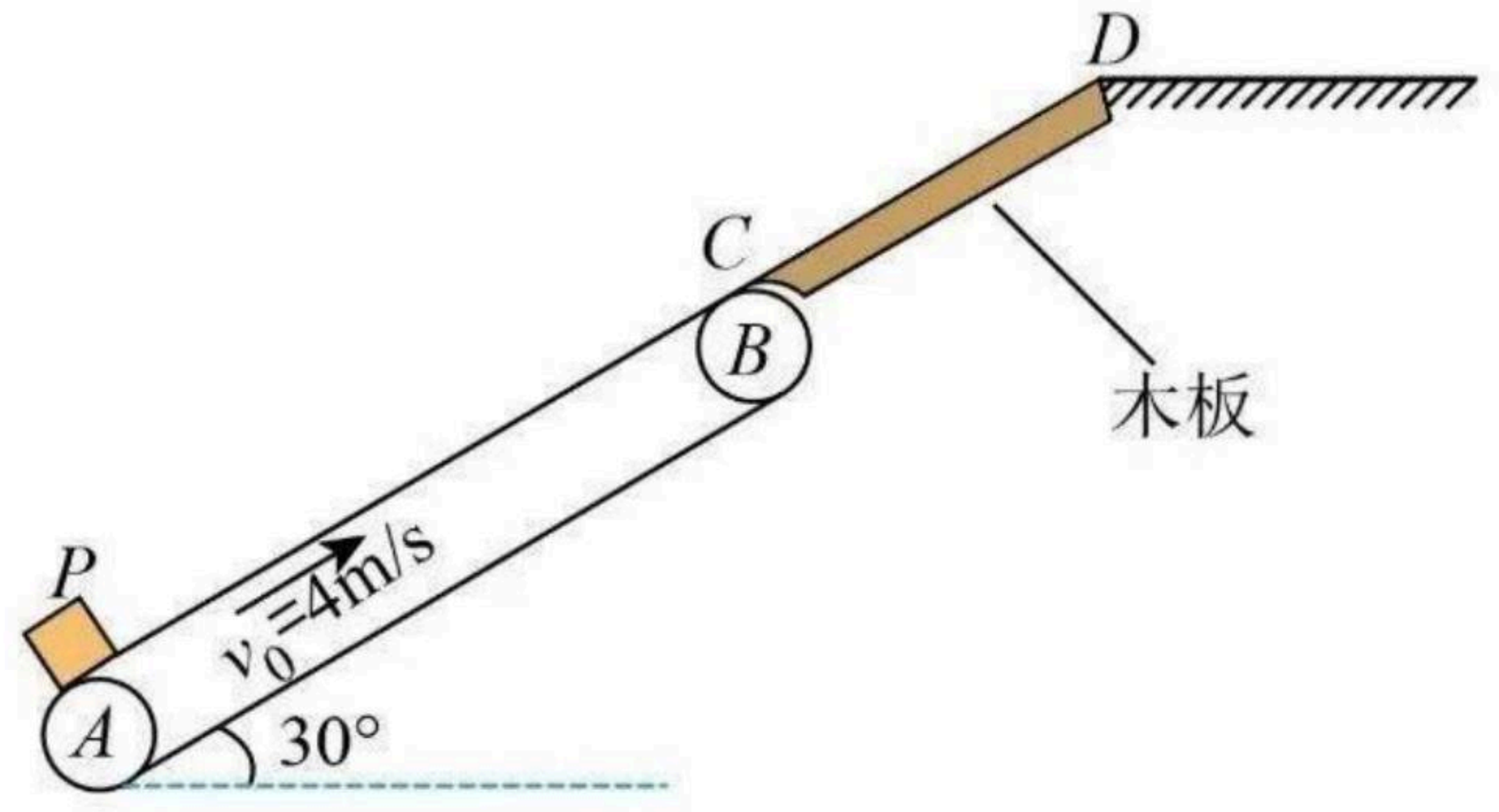
如图所示为某风洞里模拟做实验的示意图, 一质量为 1kg 的小球套在一根固定的直杆上, 直杆与水平面夹角 θ 为 37° , 现小球在 $F=20\text{N}$ 的竖直向上的风力作用下, 从 A 点由静止出发沿直杆向上运动, 已知杆与球间的动摩擦因数 $\mu=0.25$, g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。试求:

- (1) 求杆对球的支持力的大小和方向。
- (2) 若风力 F 作用 2s 后撤去, 求小球上滑过程中距 A 点的最大距离 x_m 。
- (3) 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 若球与杆之间的摩擦因数可以改变, 求当摩擦因数超过多少时, 无论吹多大的风, 球都将在 A 点保持静止。



19. (16分) 某工厂输送物件的传送系统由倾角为 30° 的传送带 AB 和一倾角相同的长木板 CD 组成, 物件和传送带间的动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 、与木板的动摩擦因数 $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{15}$ 。传送带以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的恒定速度顺时针转动。现将物件 P 无初速置于传送带 A 点, 发现当物件到达 B 端时刚好相对传送带静止, 到达 D 点时速度恰好为零随即被机械手取走。物件可以看成质点, 皮带与木板间可认为无缝连接, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 传送带的长度 L_1 ;
- (2) 木板的长度 L_2 以及物件从 A 到 D 所需的时间 T ;
- (3) 假如机械手未能在 D 点及时将物件取走, 导致物件重新下滑, 则此后它第四次向上运动时离 C 点的最大距离?



高一年级 物理答案

时间：90 分钟 满分：100 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	A	C	D	C	D	C	D	C
题号	11	12	13	14						
答案	BC	ACD	AD	AC						

15. (每空 2 分, 共 6 分) (1)无关 (2)能 (3) $(x_3 - x_2)f^2$

16. (每空 2 分, 共 8 分) (1)B (2) $2F_0$ (3) $\frac{2}{b}$ 不变

17. (8 分) (1)0

(2)60m

18. (12 分) (1)8N, 方向垂直于杆向下; (2)12m; (3)0.75

19. (16 分) (1) 3.2m; (2) $\frac{4}{3}$ m, $\frac{34}{15}$ s; (3) 0.395m

17. (1)0

(2)60m

【详解】(1) 汽车从刹车到停止的时间设为 t , 则有 $t = \frac{v}{a} = 4\text{ s}$ (2 分)

汽车从刹车开始 6s 末的速度为 0. (1 分)

(2) 汽车减速的位移为 $x_1 = \frac{v}{2}t = 24\text{ m}$ (2 分)

汽车加速的位移为 $x_2 = \frac{v}{2}t' = 36\text{ m}$ (2 分)

总位移为 $x = x_1 + x_2 = 60\text{ m}$ (1 分)

18. (1)8N, 方向垂直于杆向下; (4 分) (2)12m; (6 分) (3)0.75 (2 分)

【详解】(1)小球在垂直于杆向上受风力的分力

$$F_1 = F \cos 37^\circ = 20 \times 0.8\text{ N} = 16\text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

小球受重力垂直于杆向下的分力

$$G_1 = G \cos 37^\circ = 1 \times 10 \times 0.8 \text{ N} = 8 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

小球在垂直于杆方向上受力平衡，所以杆对球的支持力的大小

$$F' = F_1 - G_1 = 16 \text{ N} - 8 \text{ N} = 8 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

方向垂直于杆向下 (1 分)

(2) 风力 F 作用时，由牛顿第二定律

$$(F - mg) \sin 37^\circ - \mu(F - mg) \cos 37^\circ = ma_1$$

解得

$$a_1 = 4 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

方向沿杆向上。

风力作用 2s 末的速度为

$$v_1 = a_1 t_1 = 4 \times 2 \text{ m/s} = 8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

风力作用 2s 末的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 \text{ m} = 8 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

风力撤去后，由牛顿第二定律

$$mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma_2$$

解得

$$a_2 = 8 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

方向沿杆向下。

小球继续上滑的位移

$$x_2 = \frac{v_1^2}{2a_2} = \frac{8^2}{2 \times 8} \text{ m} = 4 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

小球上滑过程中距 A 点的最大距离

$$x_m = x_1 + x_2 = 8 \text{ m} + 4 \text{ m} = 12 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 若球都将在 A 点保持静止，则当风力为零时

$$mg \sin 37^\circ = \mu mg \cos 37^\circ$$

解得

$$\mu = \tan 37^\circ = 0.75$$

当风力较大时

$$(F - mg) \sin 37^\circ - \mu(F - mg) \cos 37^\circ = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$F = \frac{6mg - 8\mu mg}{6 - 8\mu}$$

当 $6 = 8\mu$ 时, 即

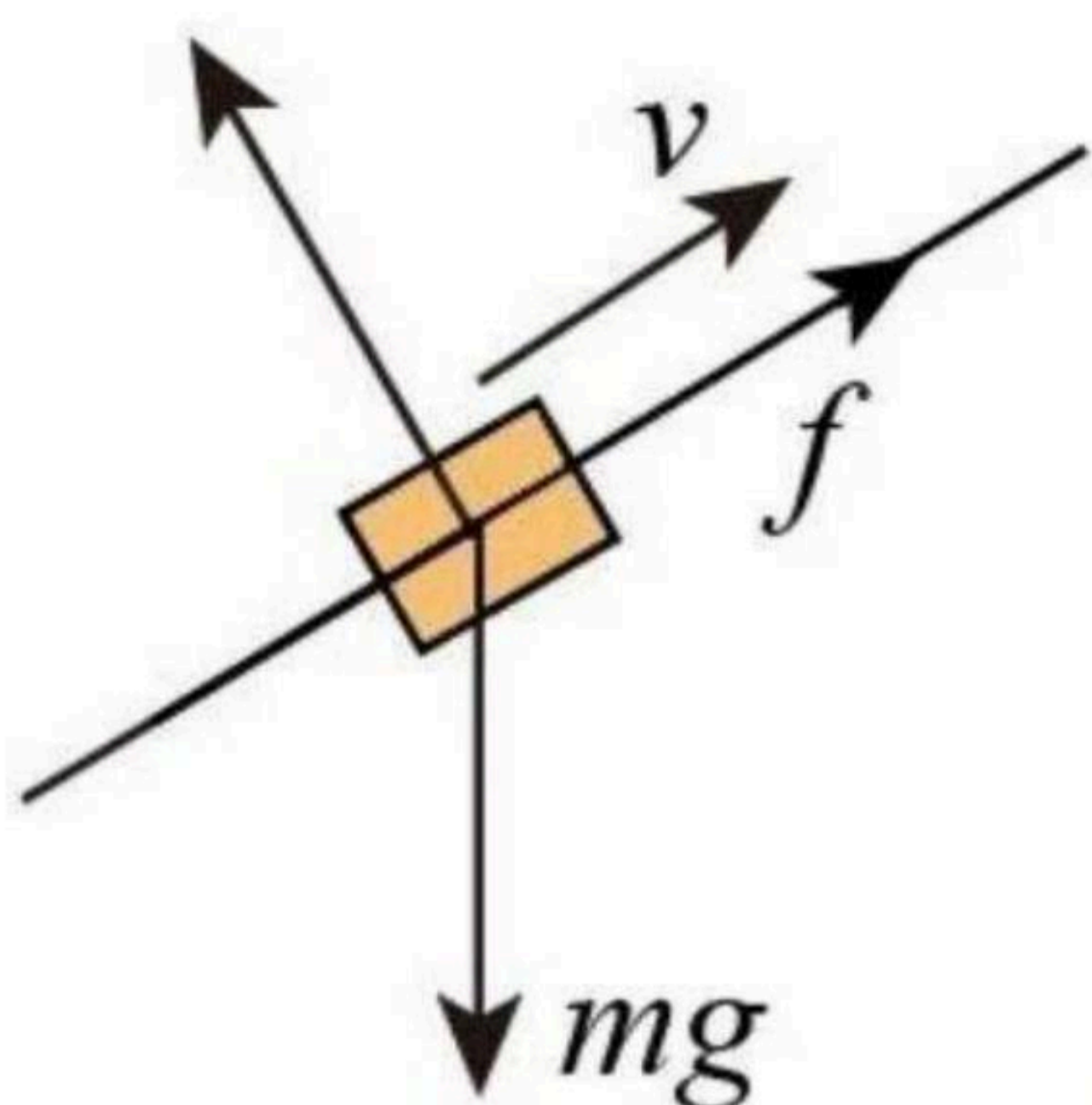
$$\mu = 0.75 \quad (1 \text{ 分})$$

时, 无论吹多大的风, 球都将在 A 点保持静止。

所以当摩擦因数超过 0.75 时, 无论吹多大的风, 球都将在 A 点保持静止。

19. (1) 3.2m; (4 分) (2) $\frac{4}{3}\text{m}$, $\frac{34}{15}\text{s}$; (6 分) (3) 0.395m (6 分)

【详解】(1) P 放上皮带后, 受力如图一



图一

由牛顿第二定律有

$$\mu_1 mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ = ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

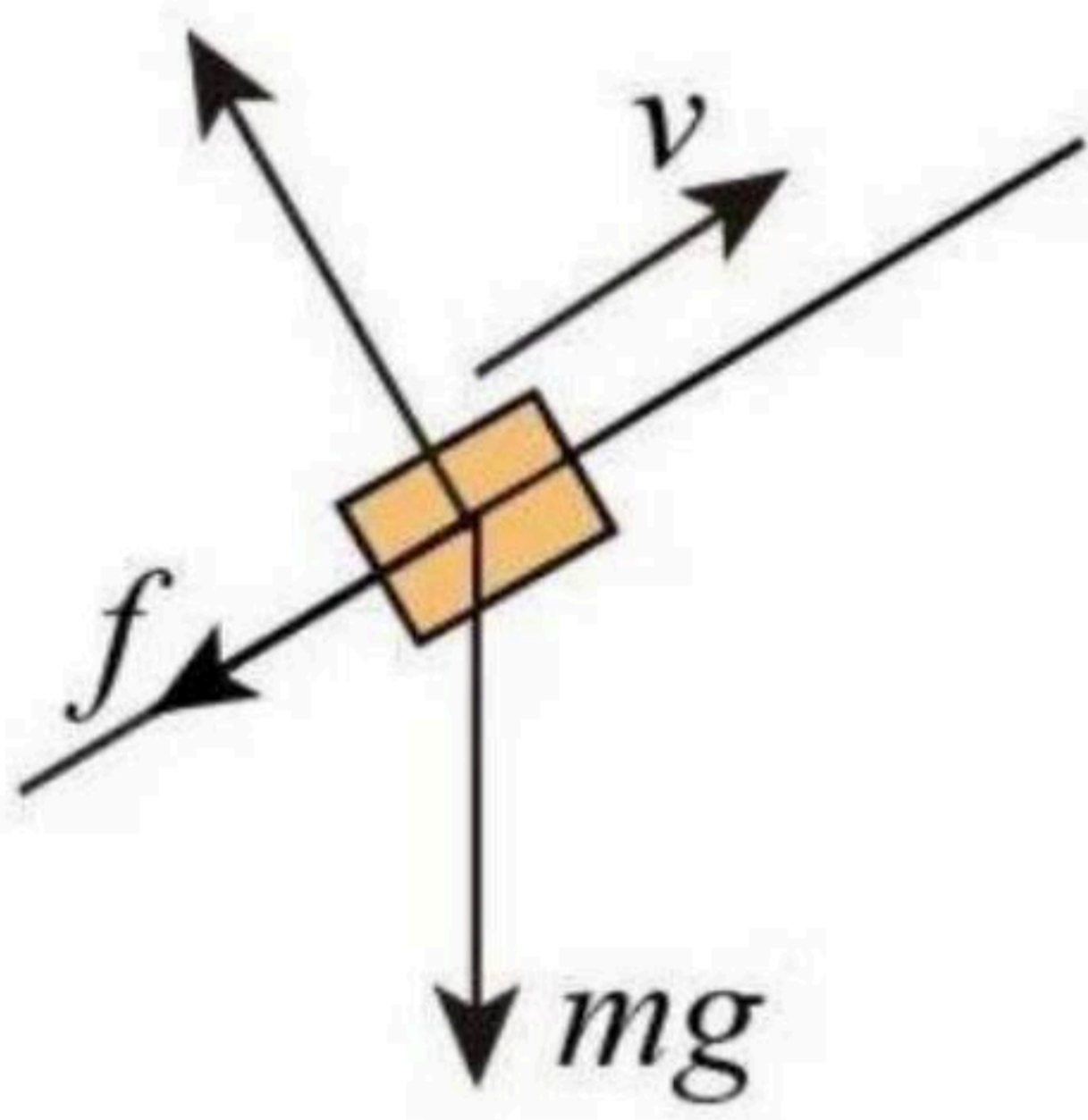
根据速度位移公式有

$$L_1 = \frac{v_0^2 - 0}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

联立代入数据解得

$$L_1 = 3.2\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 到达木板 C 点后, 受力如图二



图二

由牛顿第二定律有

$$-mg\sin 30^\circ - \mu_2 mg\cos 30^\circ = ma_2 \quad (2 \text{ 分})$$

则 C 、 D 间距离 (板长) 为

$$L_2 = \frac{0 - v_0^2}{2a_2}$$

解得

$$L_2 = \frac{4}{3}m \quad (1 \text{ 分})$$

在皮带上上滑时间为

$$\Delta t_1 = \frac{v_0 - 0}{a_1} = 1.6s \quad (1 \text{ 分})$$

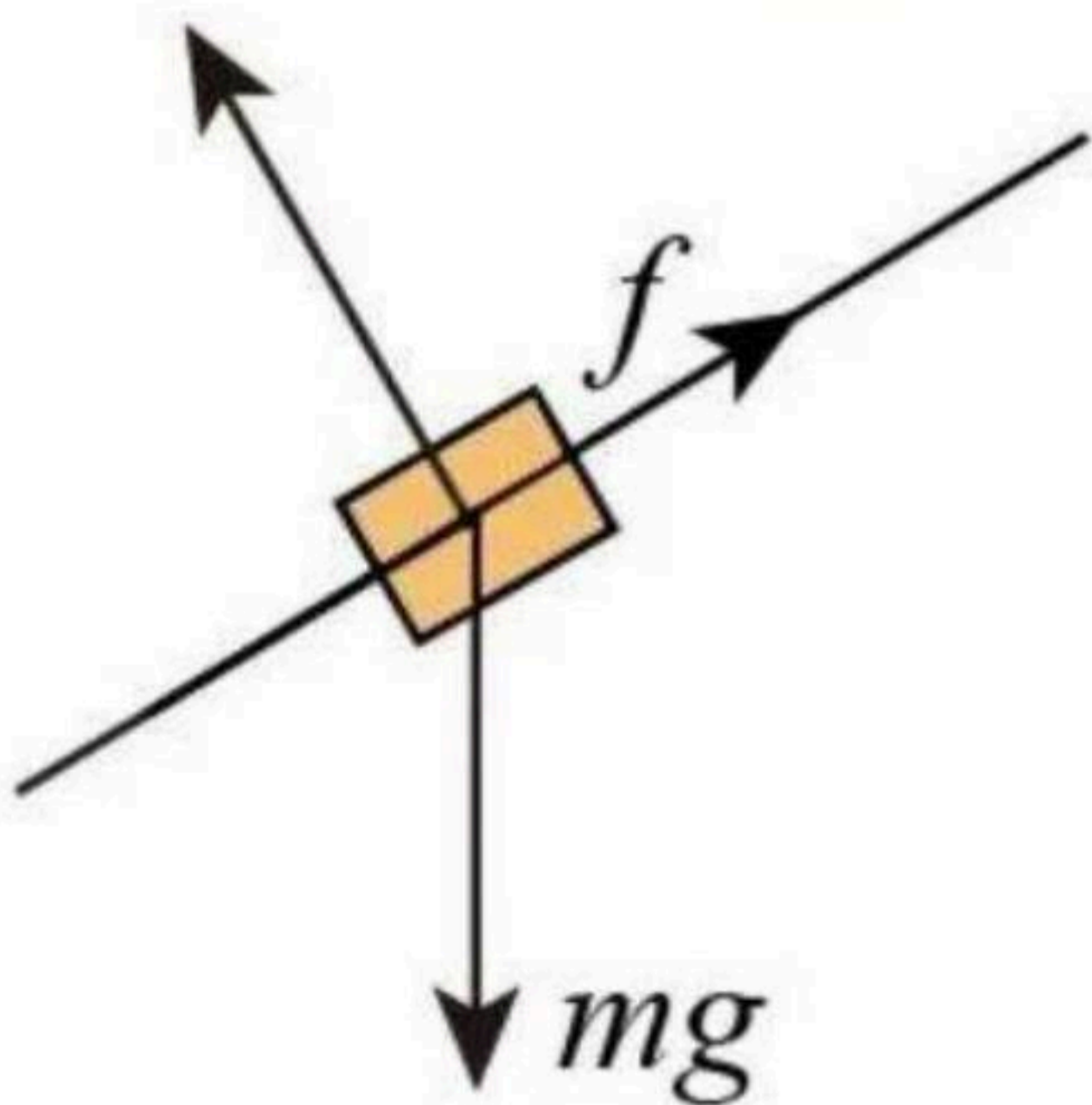
在木板上上滑时间为

$$\Delta t_2 = \frac{0 - v_0}{a_2} = \frac{2}{3}s \quad (1 \text{ 分})$$

所以

$$T = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 1.6s + \frac{2}{3}s = \frac{34}{15}s \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 从 D 点向下运动, 受力如图三



图三

由牛顿第二定律有

$$mg\sin 30^\circ - \mu_2 mg\cos 30^\circ = ma_3 \quad (1 \text{ 分})$$

第一次返回 B 时有

$$x_1 = L_2, v_1 = \sqrt{2a_3x_1}$$

滑过 B 点后在皮带上先向下减速后以相同加速度返回，向上冲的位移

$$x_2 = \frac{v_1^2}{2a_2} = \frac{2}{3}x_1 \quad (1 \text{ 分})$$

第二次返回 B

$$x_3 = x_2 = \frac{2}{3}x_1$$

向上冲的位移

$$x_4 = \frac{2}{3}x_3$$

设第 i 次向上经过 B 点时速度为 v_i ，物块可上冲 x_i ，则返回 B 时速度为

$$v_{i+1} = \sqrt{2a_3x_i}$$

可知第 $i+1$ 次向上经过 B 点时速度大小仍为 v_{i+1} ，则物块可上冲的位移为

$$x_{i+1} = \frac{0 - v_{i+1}^2}{2a_2} = \frac{a_3}{a_2}x_i$$

即物块每次冲上木板的距离是上一次的 $k = \frac{a_3}{a_2} = \frac{2}{3}$ 倍 (2 分)

第四次向上返回时物块可上冲的位移为

$$x_5 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 x_1 = 0.395\text{m} \quad (2 \text{ 分})$$