

福建百校 11 月联合测评

物 理

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 如图所示为一跳水运动员进行 3 m 板比赛时某系列动作的示意图,若从起跳到入水时间为 1 s,下列说法正确的是

- A. 裁判在打分时可以将运动员当作质点
B. “1 s”为时刻
C. 运动员的位移大小和路程都大于 3 m
D. 运动员最高点时的速度为 0

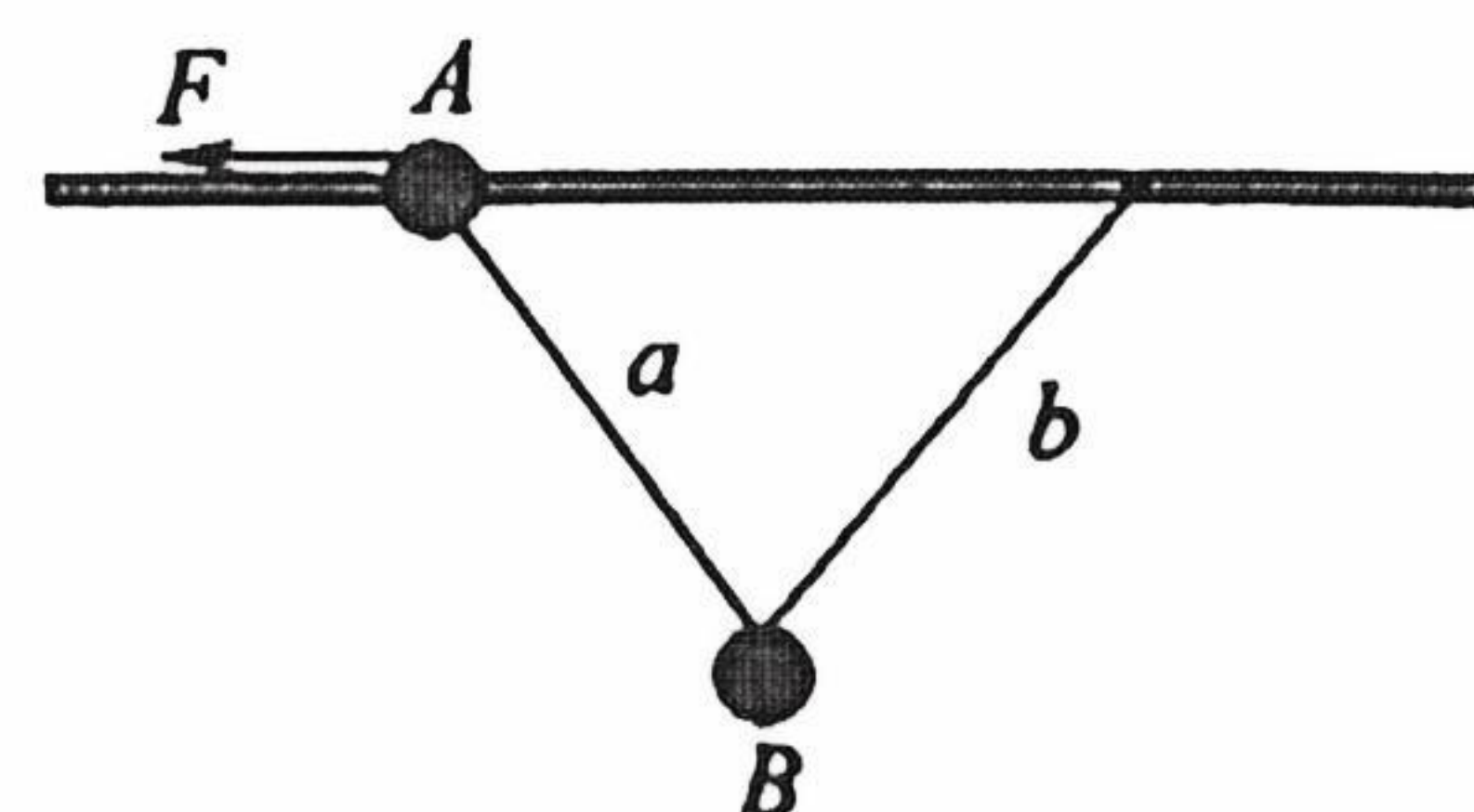


2. 我国研制出一种硼中子俘获治疗癌症的新方法,将含硼的特有化合物注入患者体内,接下来再通过中子进行 30~60 分钟的照射,中子能和含硼化合物产生强烈的核反应,释放出一种杀伤力很强的射线,最终完成对癌细胞的剿灭,但整个过程不会对周围的组织产生损伤。核反应方程是 ${}^{10}_{5}\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + \text{X}$, 下列说法正确的是

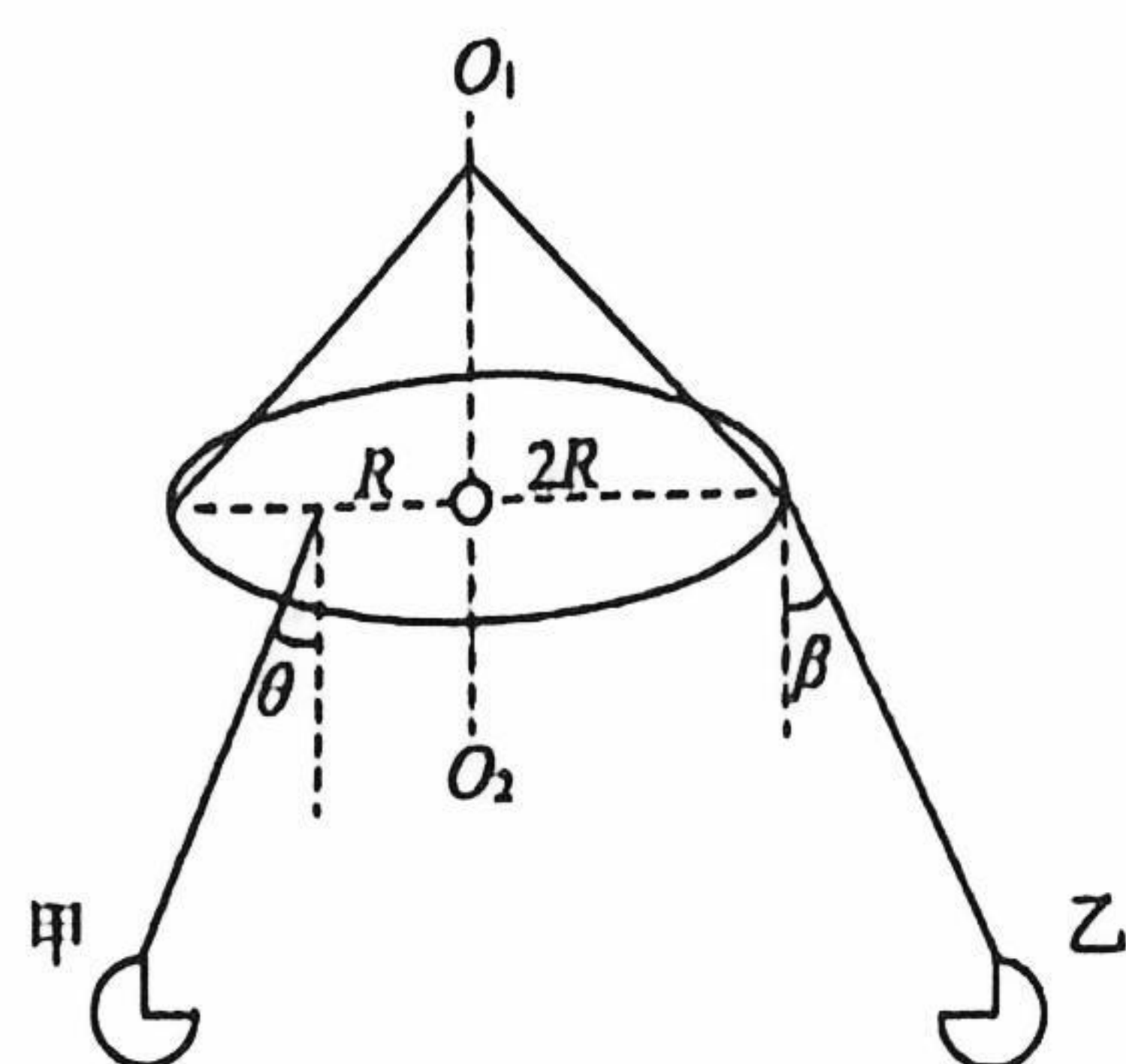
- A. X 是 γ 射线
B. X 是 α 射线
C. 该反应属于核裂变
D. 该反应属于核聚变

3. 如图所示,粗细均匀的粗糙直杆水平固定,小球 A 套在杆上,小球 B 与小球 A 用轻质细线 a 连接,与 a 等长的轻质细线 b 一端连接小球 B,另一端固定在杆上,小球 A 与杆间的动摩擦因数处处相同,A、B 均可视为质点。用平行杆的拉力 F 向左拉小球 A,在小球 A 缓慢向左移动过程中,下列说法错误的是

- A. 拉力 F 变大
B. 小球 A 受到线 a 的拉力变大
C. 小球 A 受到杆的作用力不变
D. 小球 A 受到的摩擦力变大



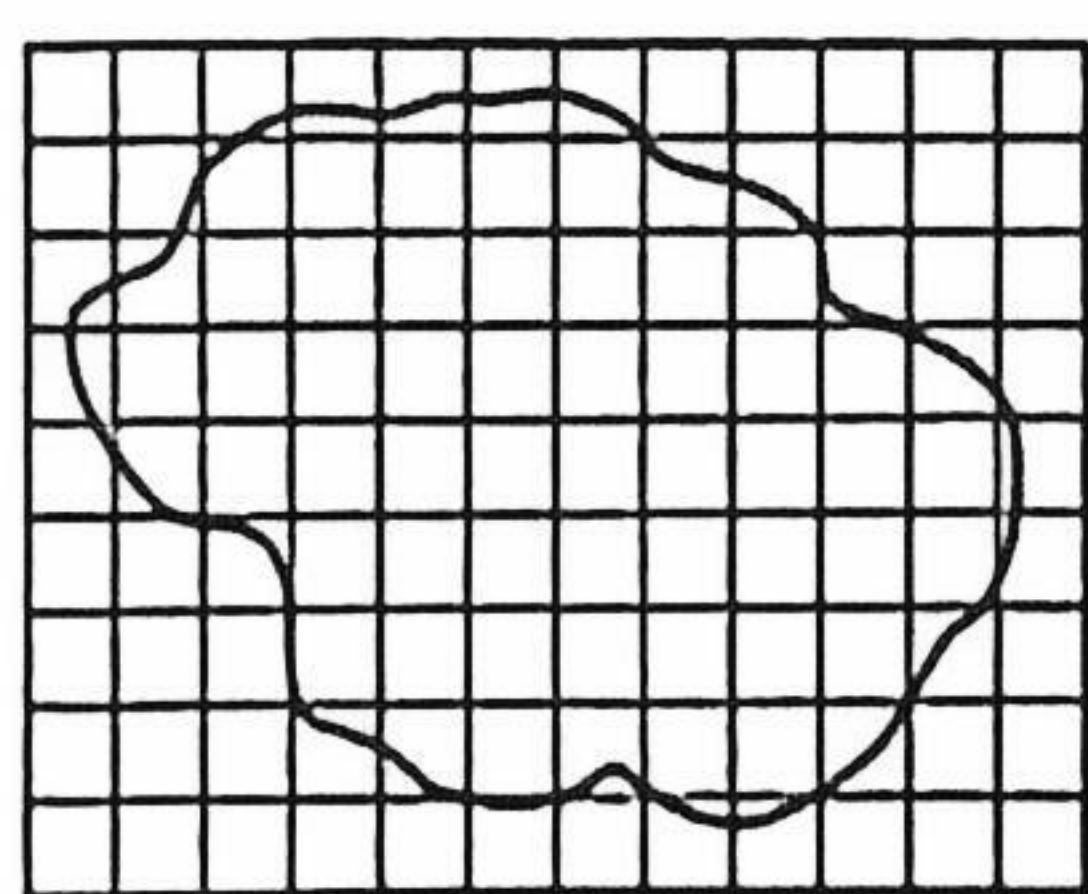
4. 旋转秋千游戏是小朋友们爱玩的项目,其简化图如图所示,旋转秋千绕竖直轴 O_1O_2 在水平面内匀速转动,其中两位质量相等的游客甲、乙分别坐在离竖直轴距离为 R 和 $2R$ 的相同飞椅上随着转盘一起转动,经过一段时间后达到稳定状态,此时游客甲、乙与竖直方向的夹角分别为 θ 、 β ,若游客和飞椅可看成质点,不计吊链和飞椅的重力及一切阻力,悬挂飞椅的吊链长度相等,两吊链悬挂点高度相等,则



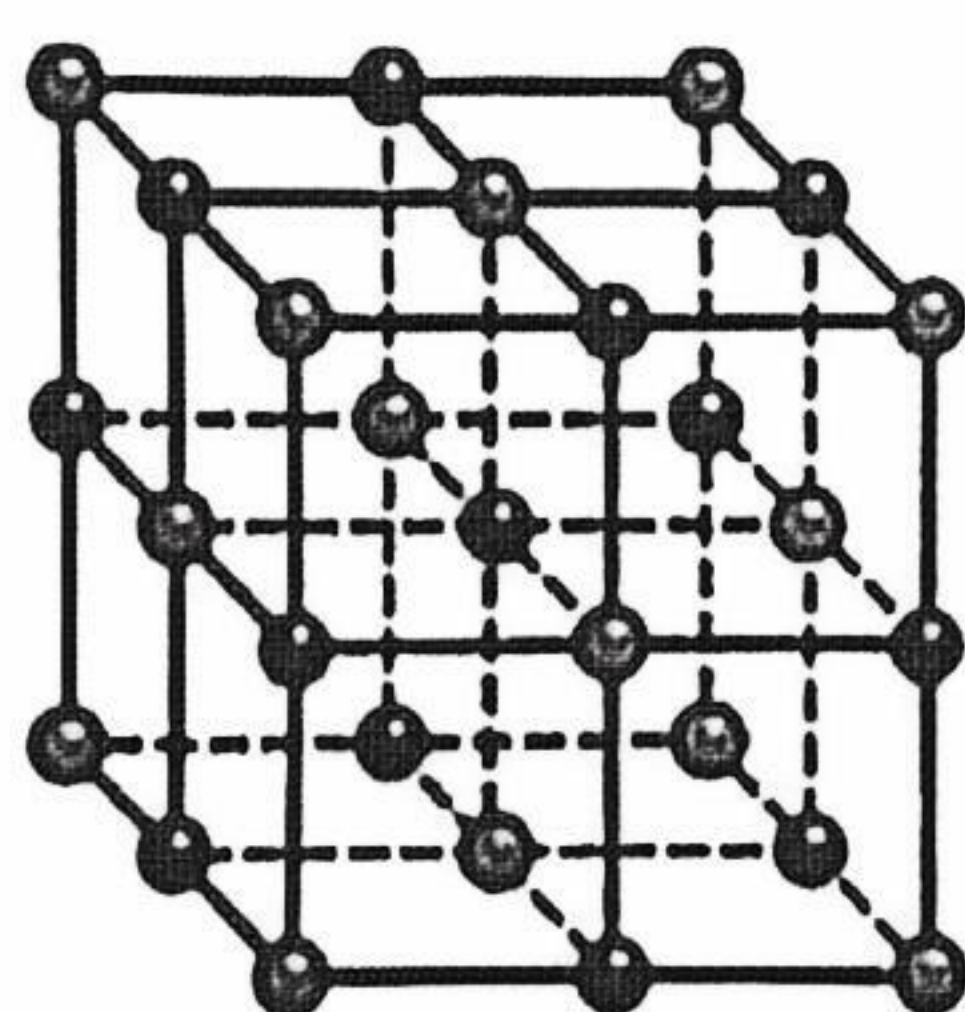
- A. 甲、乙线速度大小相同
B. 甲、乙所受向心力大小相同
C. 甲、乙的向心加速度大小之比一定为 $2:1$
D. θ 一定小于 β

二、双项选择题:本题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。每小题有两项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

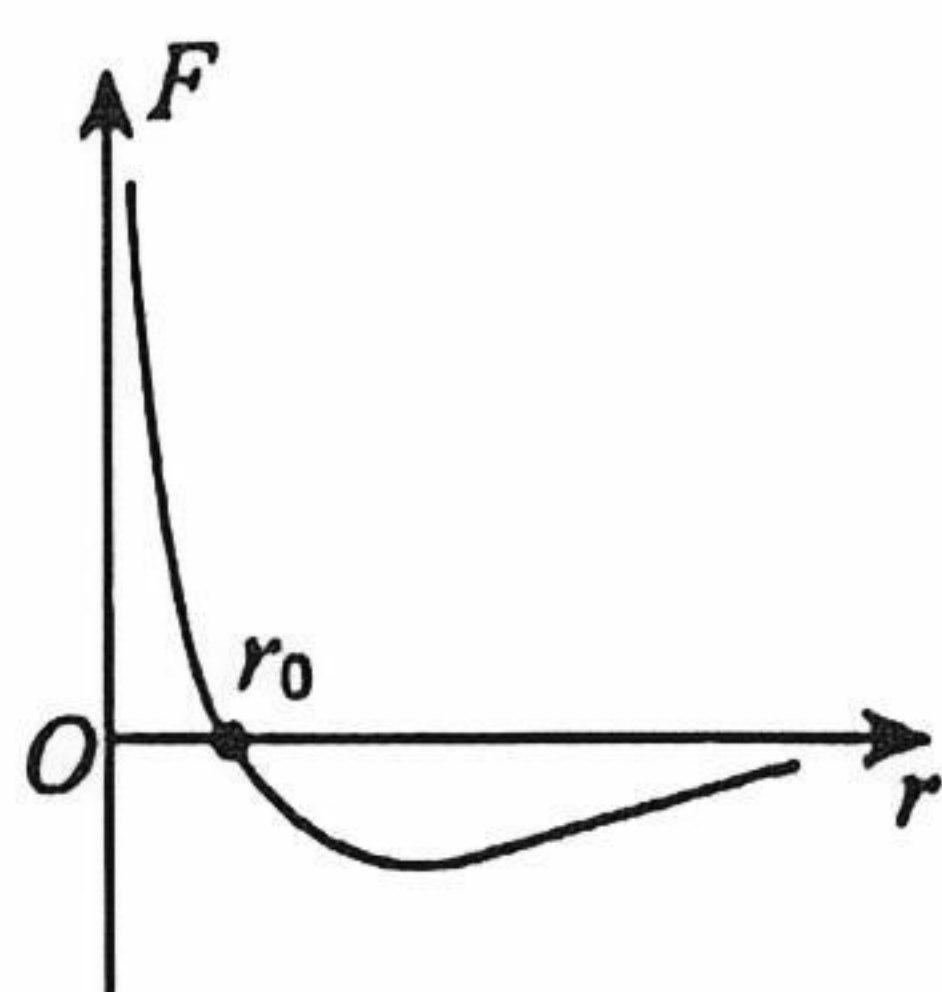
5. 下列关于四幅图的说法正确的是



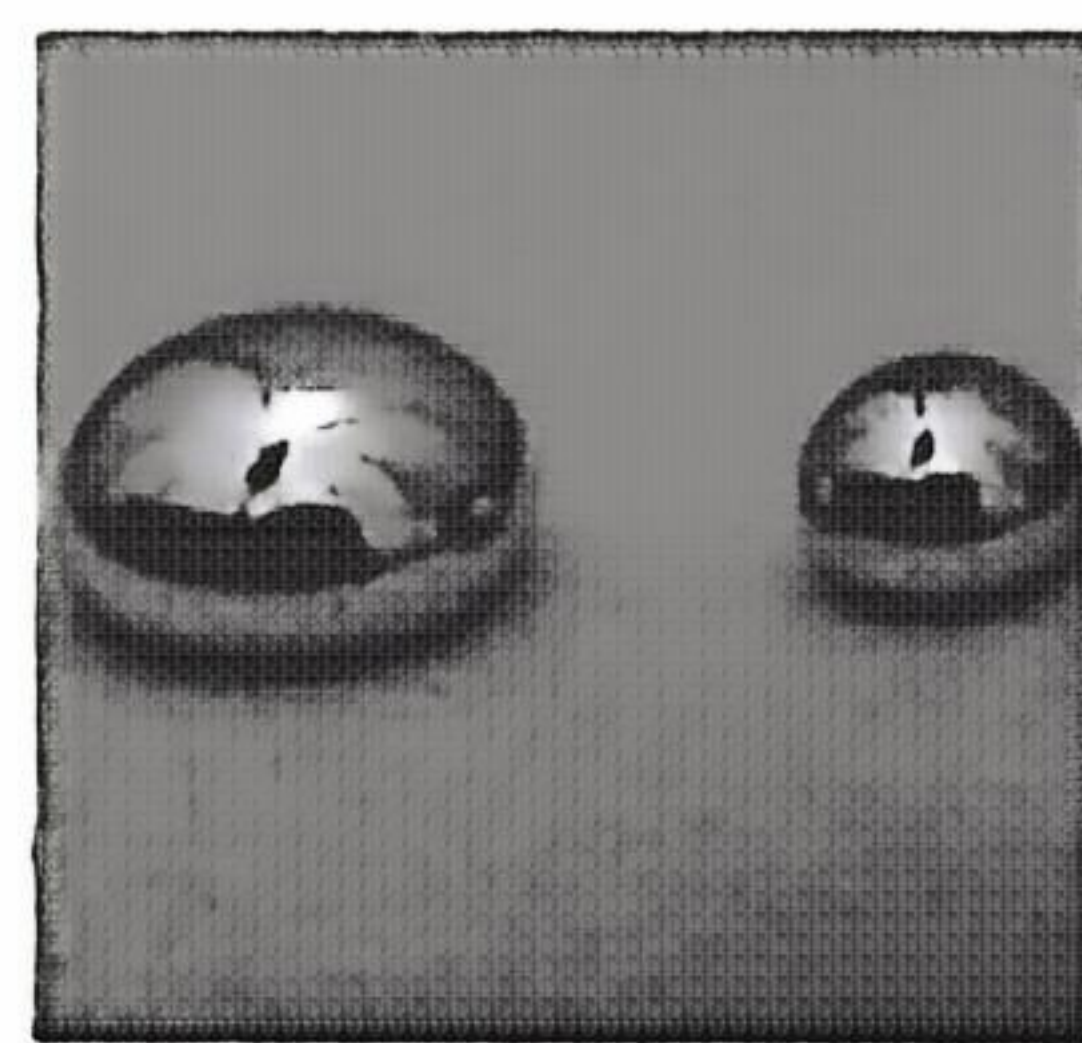
甲



乙

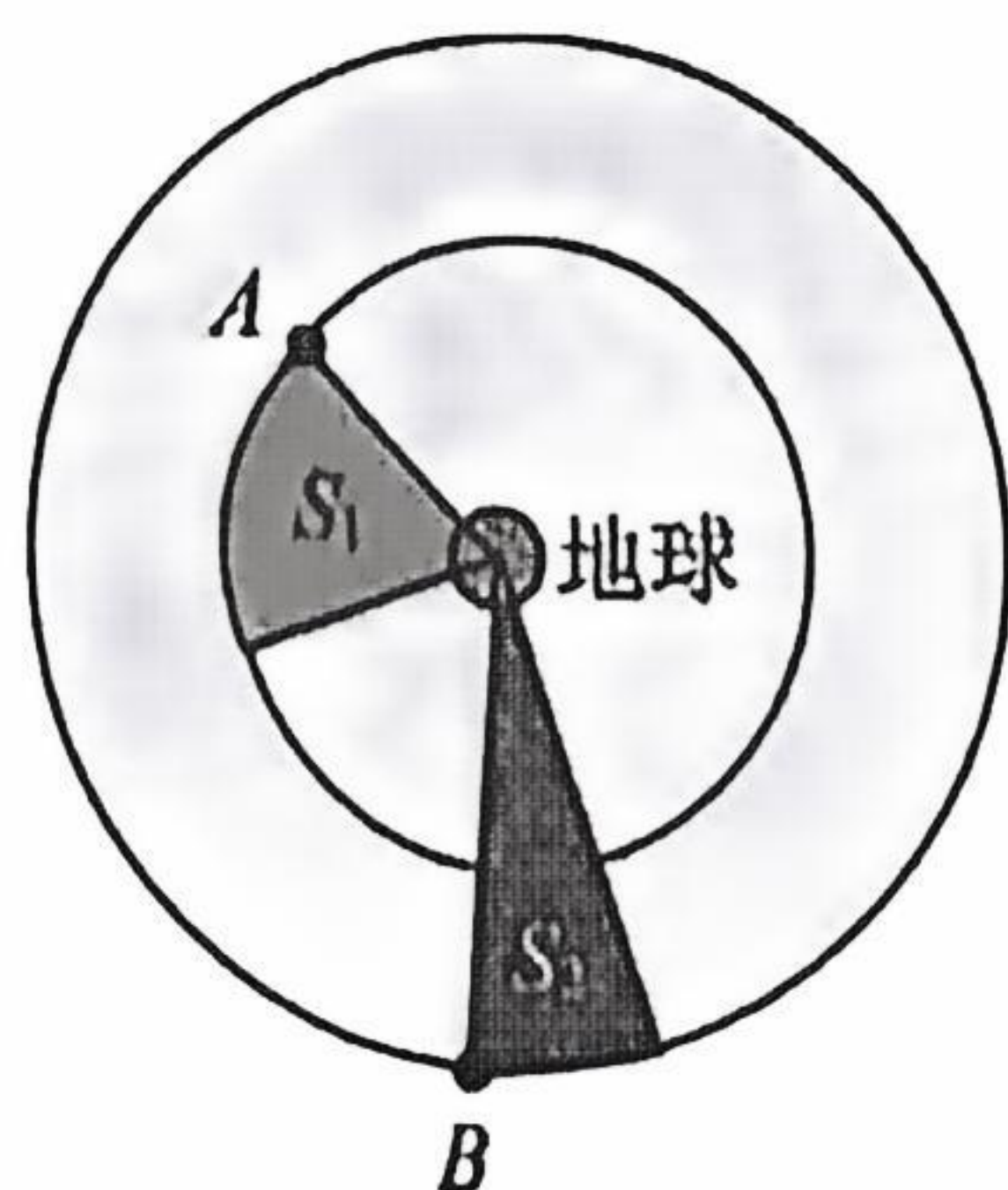


丙



丁

- A. 甲图用“油膜法估测分子的大小”,若计算出的分子直径偏大,可能原因是痱子粉撒太多,从而导致油膜未能充分展开
B. 乙图食盐晶体的物理性质沿各个方向都是一样的
C. 丙图分子间作用力与分子间距离的关系,分子间距为 r_0 时,分子势能最小
D. 丁图水银在玻璃上形成“圆珠状”的液滴说明水银浸润玻璃
6. 如图所示, A 、 B 两卫星绕地球做匀速圆周运动, A 卫星与地心连线在 t 时间内扫过的面积为 S_1 , B 卫星与地心连线在 t 时间内扫过的面积为 S_2 ,则下列说法正确的是

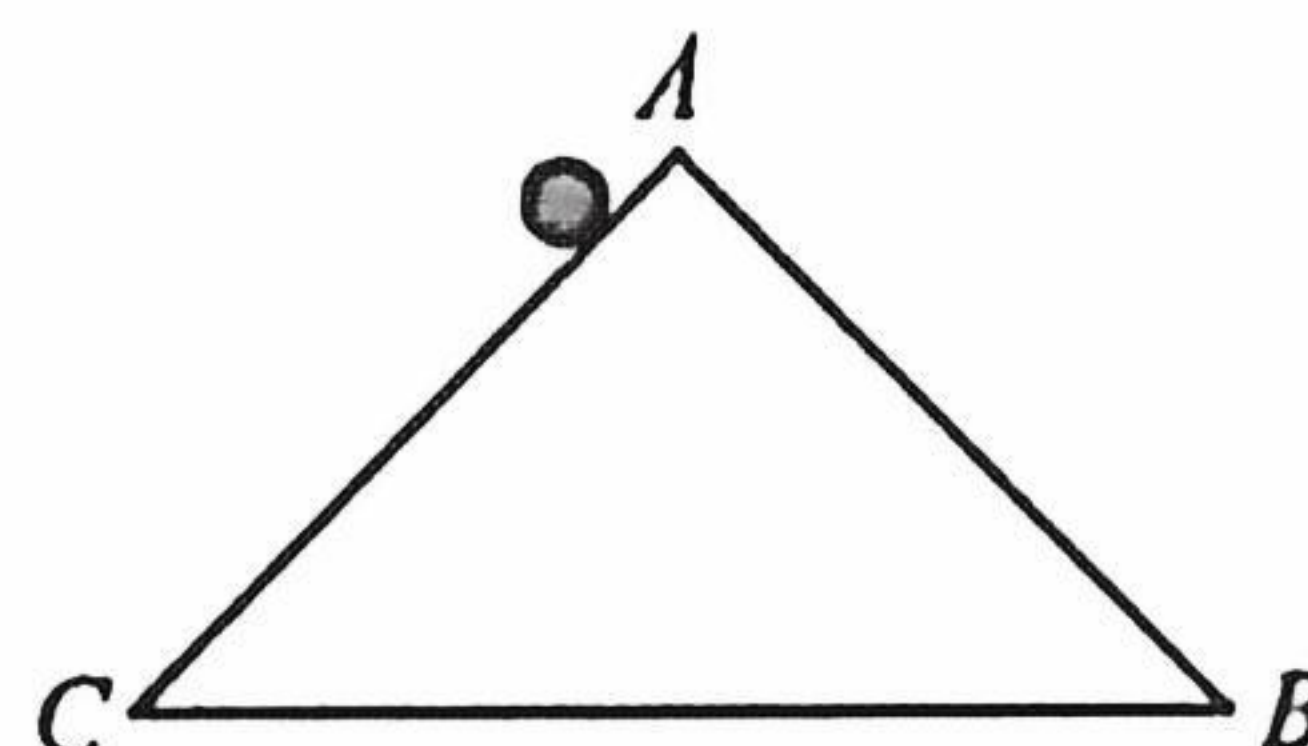


- A. A 卫星的线速度小于 B 卫星的线速度
B. A 卫星的角速度大于 B 卫星的角速度
C. A 卫星的向心加速度大于 B 卫星的向心加速度
D. S_1 一定等于 S_2

7. 如图甲所示为我国某地区房屋的屋顶,其侧面可以看作如图乙所示的等腰三角形 ABC ,下雨时雨滴(可视为质点)从顶点 A 点由静止沿屋顶 AC 无阻力下滑,两位同学分别为屋顶的设计提出两种方案: a . 在不改变 BC 长度的前提下,增大 A 点到 BC 的高度; b . 在不改变 A 点到 BC 高度的前提下,减小 BC 的长度。则关于两种方案达到的效果,下列说法正确的是

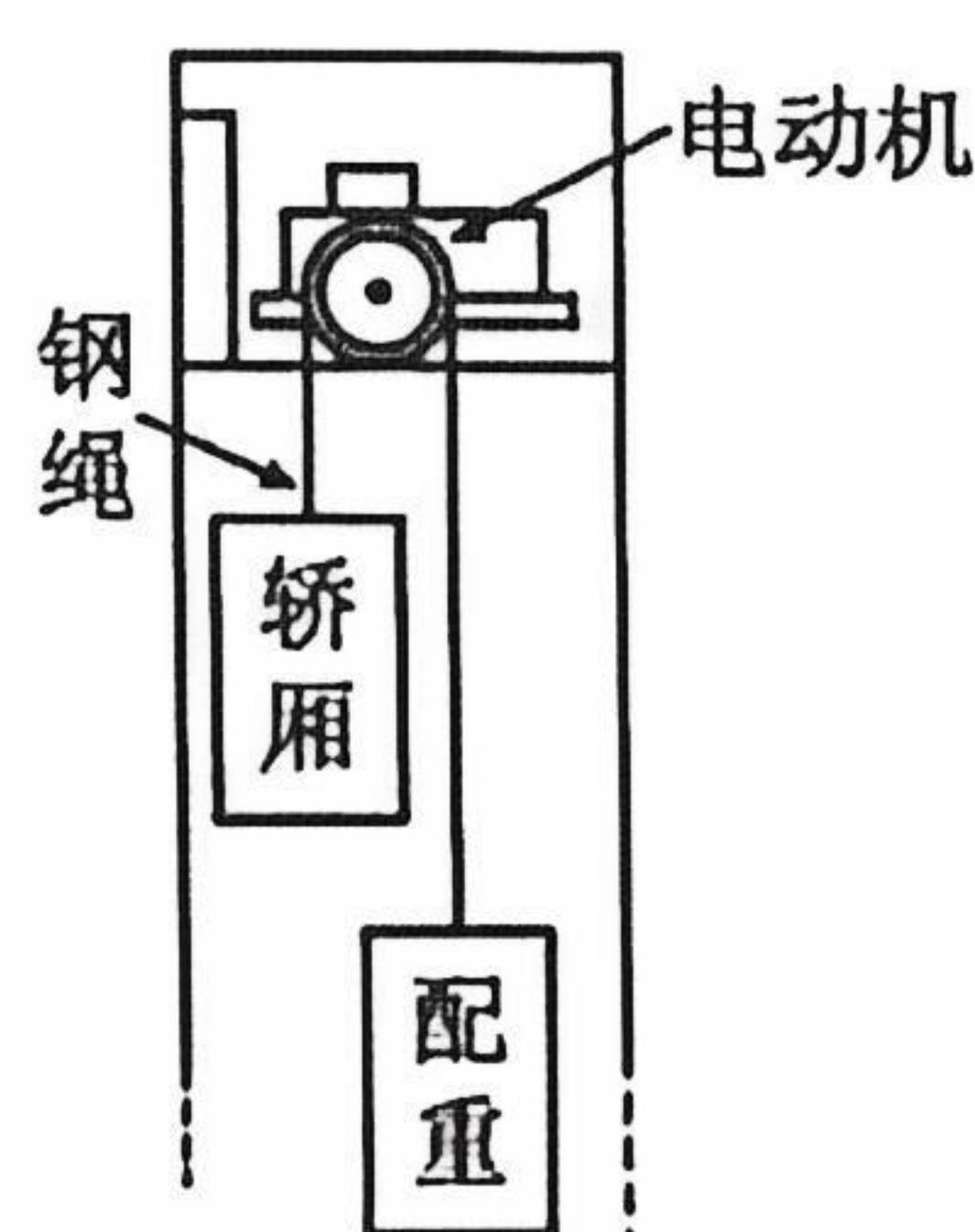


图甲

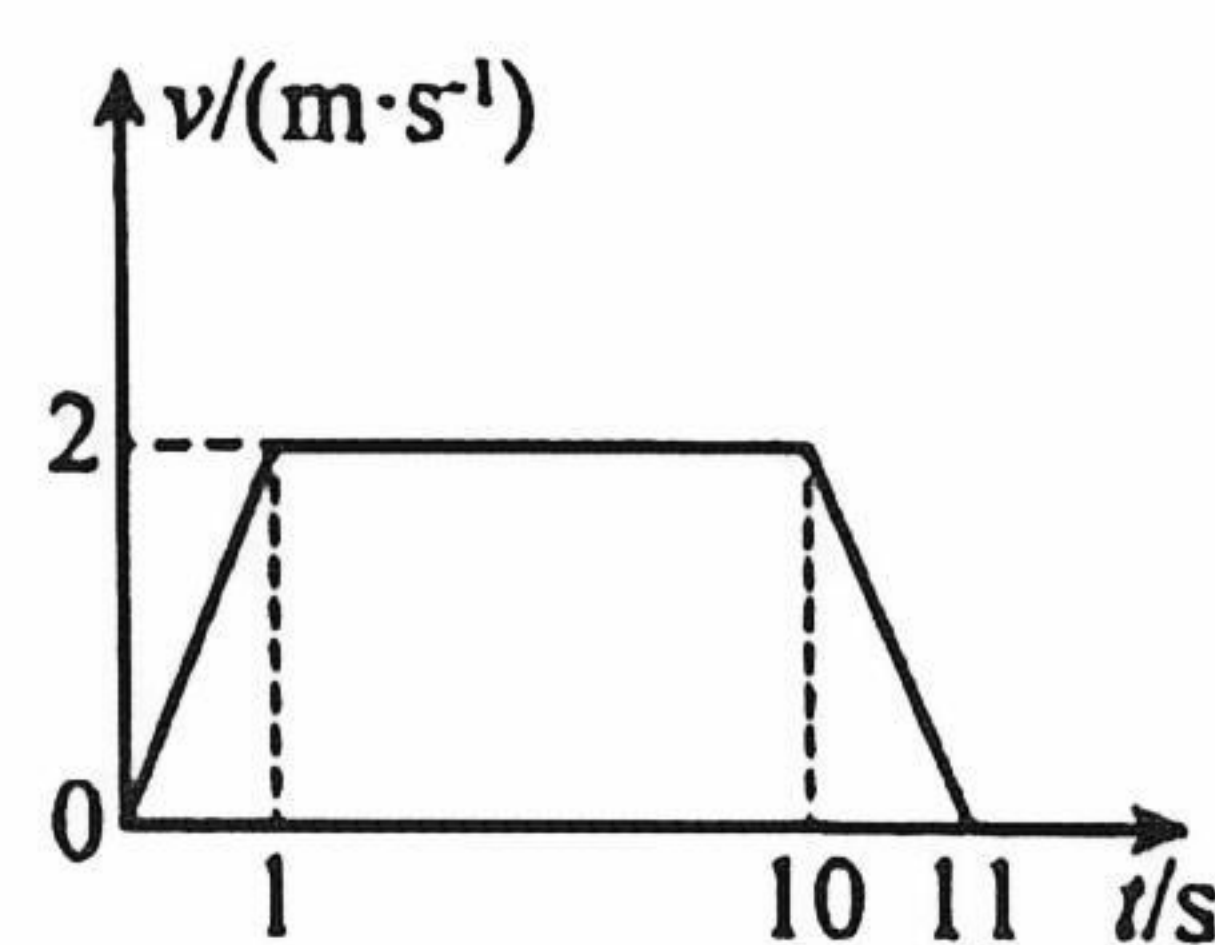


图乙

- A. 方案 a 可使雨滴到达 C 点过程的时间更短
 B. 方案 a 可使雨滴到达 C 点时的速度更大
 C. 方案 b 可使雨滴下滑的加速度更大
 D. 方案 b 可使雨滴对 AC 的压力更大
8. 电梯钢丝绳挂在电动机绳轮上,一端悬吊轿厢,另一端悬吊配重装置。钢绳和绳轮间产生的摩擦力能驱使轿厢上下运动,若电梯轿厢质量为 $2 \times 10^3 \text{ kg}$,配重为 $2.4 \times 10^3 \text{ kg}$,某次电梯轿箱由静止开始上升的 $v-t$ 图像如图乙所示,不计空气阻力及钢绳重力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是



图甲



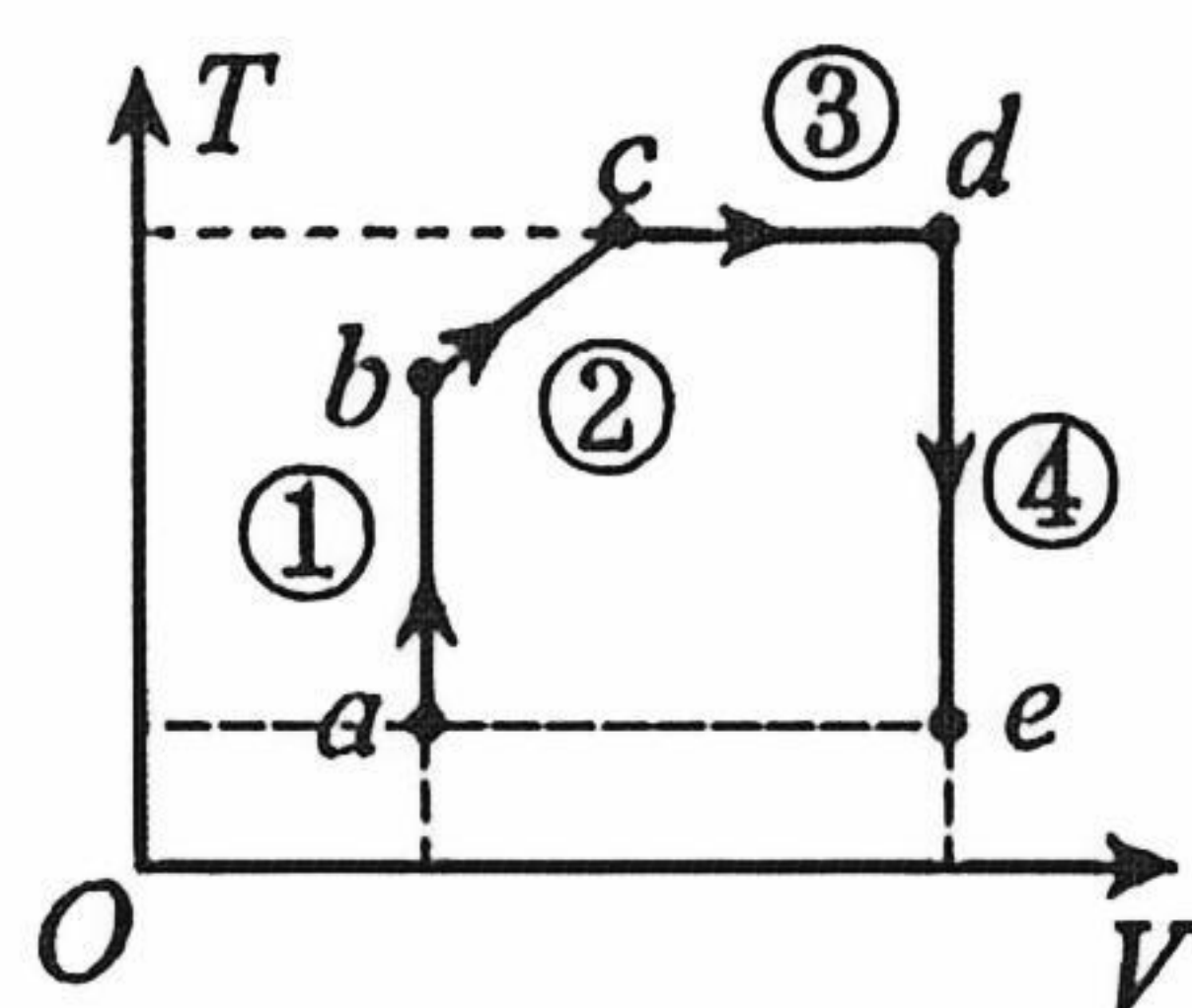
图乙

- A. 电梯轿厢在第 1s 内处于超重状态
 B. 电梯轿厢在第 11s 内处于超重状态
 C. 在第 11s 内,电动机做的机械功为 $1.28 \times 10^4 \text{ J}$
 D. 上升过程中,钢绳对轿厢做功的最大功率为 $4.8 \times 10^4 \text{ W}$
- 三、非选择题:共 60 分,其中 9~11 题为填空题,12、13 题为实验题,14~16 题为计算题。考生根据要求作答。

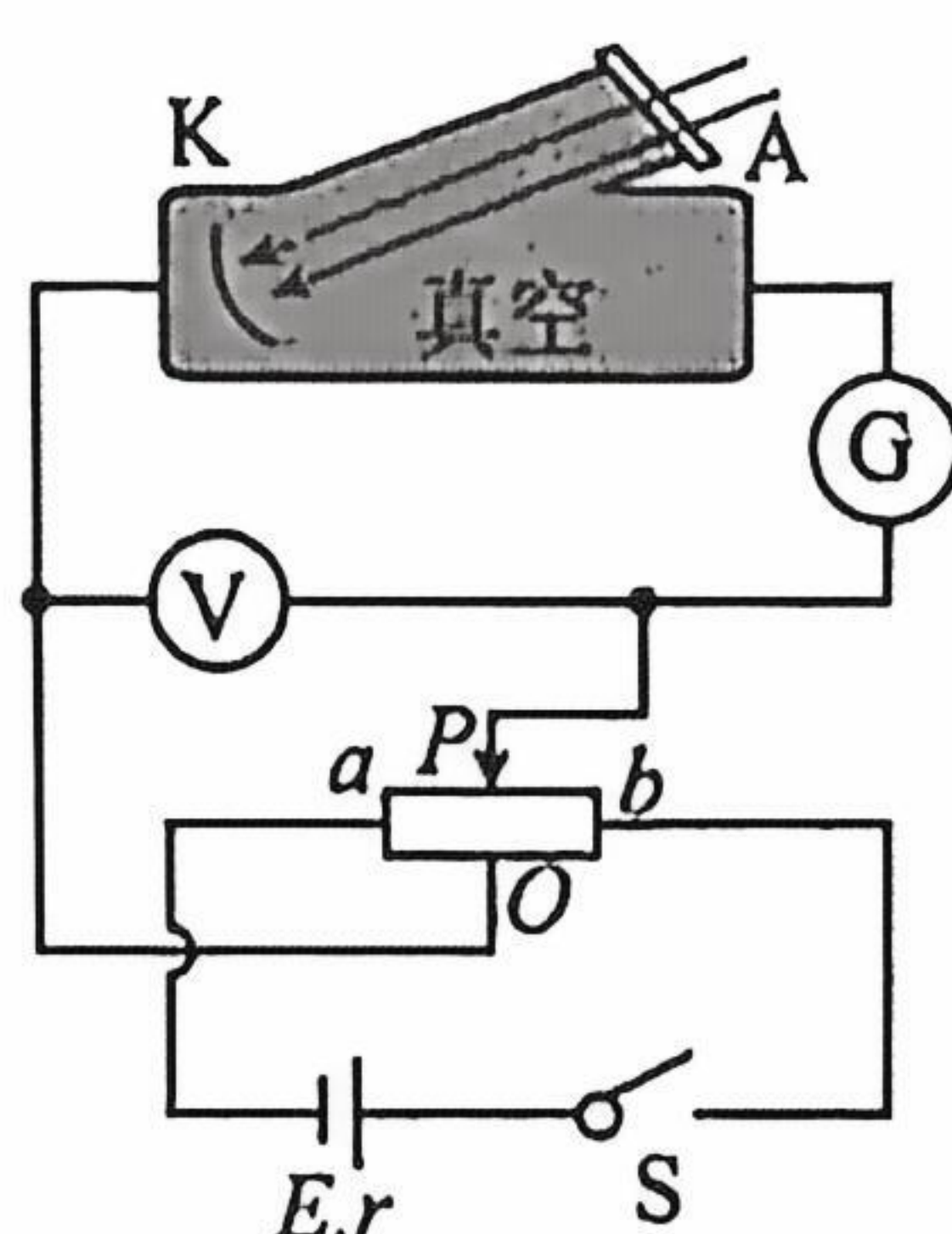
9. (3 分)如图为氢原子的能级图,当大量氢原子处在 $n=4$ 的激发态时,由于跃迁所发射的谱线有 _____ 条,其中最大能量为 _____ eV 。

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

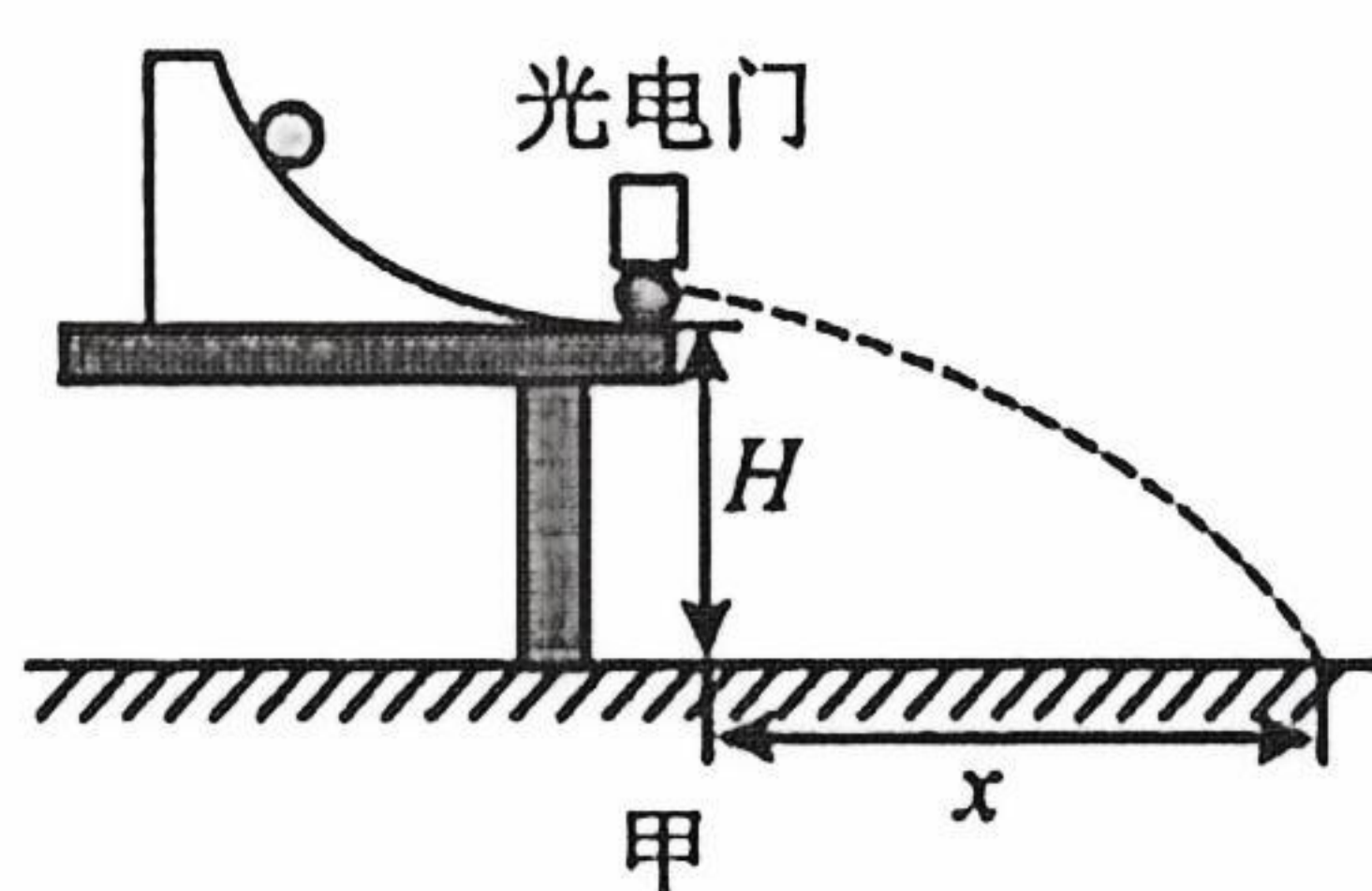
10. (3 分) 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 a 开始, 经历过程①、②、③、④到达状态 e , a 、 e 连线与横轴平行。对此气体, 过程①中气体的压强_____ (填“增大”“减小”或“不变”), 从状态 a 到达状态 e 的整个过程气体_____ (填“从外界吸收热量”“向外界放出热量”或“与外界无热量交换”)。



11. (3 分) 如图所示, 若用三种频率分别为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 的光子照射图中的光电管时均能发生光电效应, 且 $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$, 则用频率为_____ (填“ ν_1 ”“ ν_2 ”或“ ν_3 ”)的光照射时逸出光电子的最大初动能最大。欲使电流计 G 示数为零, 应将滑片 P 向_____ (填“ a ”或“ b ”)移动。

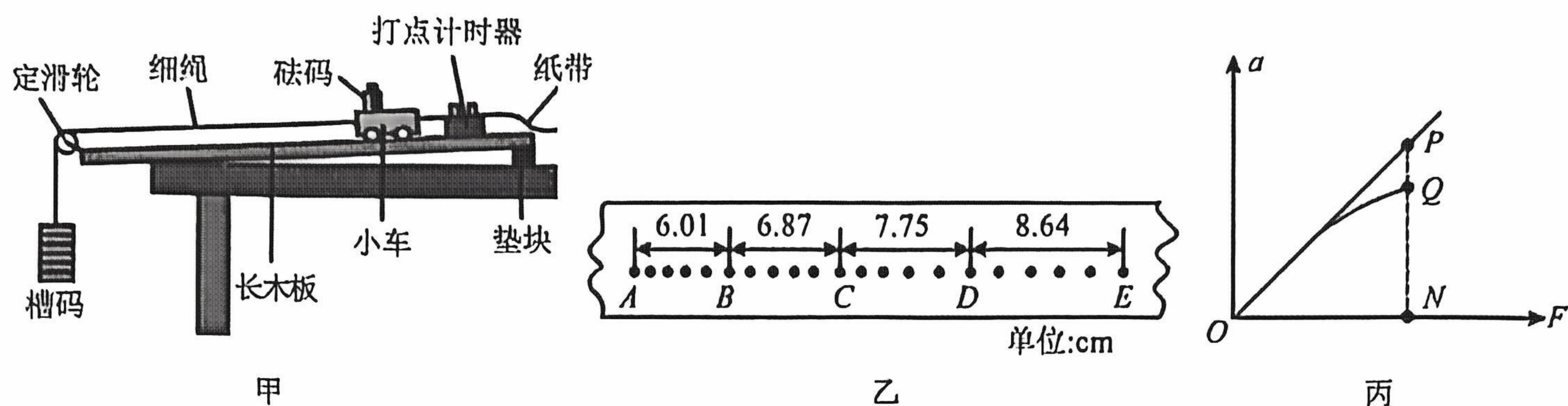


12. (6 分) 利用平抛运动规律测当地的重力加速度 g 的大小, 实验装置如图所示。斜槽末端安装有光电门, 斜槽末端距水平地面的高度为 H 。将直径为 d (d 远小于 H) 的小球从斜槽上某处由静止释放, 记录小球通过光电门的时间 t 、测得小球的水平射程为 x ; 改变小球在斜槽上的释放位置, 多次测量得到多组 t 、 x 。回答下列问题:



- (1) 在实验中, 为了减少实验误差, 下列做法正确的是_____ (填选项前的字母)。
 A. 选择体积小、质量大的小球
 B. 斜槽必须光滑
 C. 斜槽末端必须水平
- (2) 小球从斜槽末端飞出时的速度大小为_____ (用题中相关物理量字母表示)。
- (3) 若以 x 为纵坐标、 $\frac{1}{t}$ 为横坐标, 作出的 $x - \frac{1}{t}$ 图像为过原点、斜率为 k 的直线, 则当地的重力加速度大小 $g =$ _____ (用 d 、 H 、 k 表示)。

13. (6 分)某小组利用如图甲所示的装置探究加速度与力、质量的关系。请回答下列问题：



(1)实验前要平衡阻力,需在长木板远离定滑轮一端用垫块垫起,使系纸带的小车在____(填“悬挂”或“不悬挂”)槽码的情况下,能够在斜面上保持匀速直线运动即可达到目的。

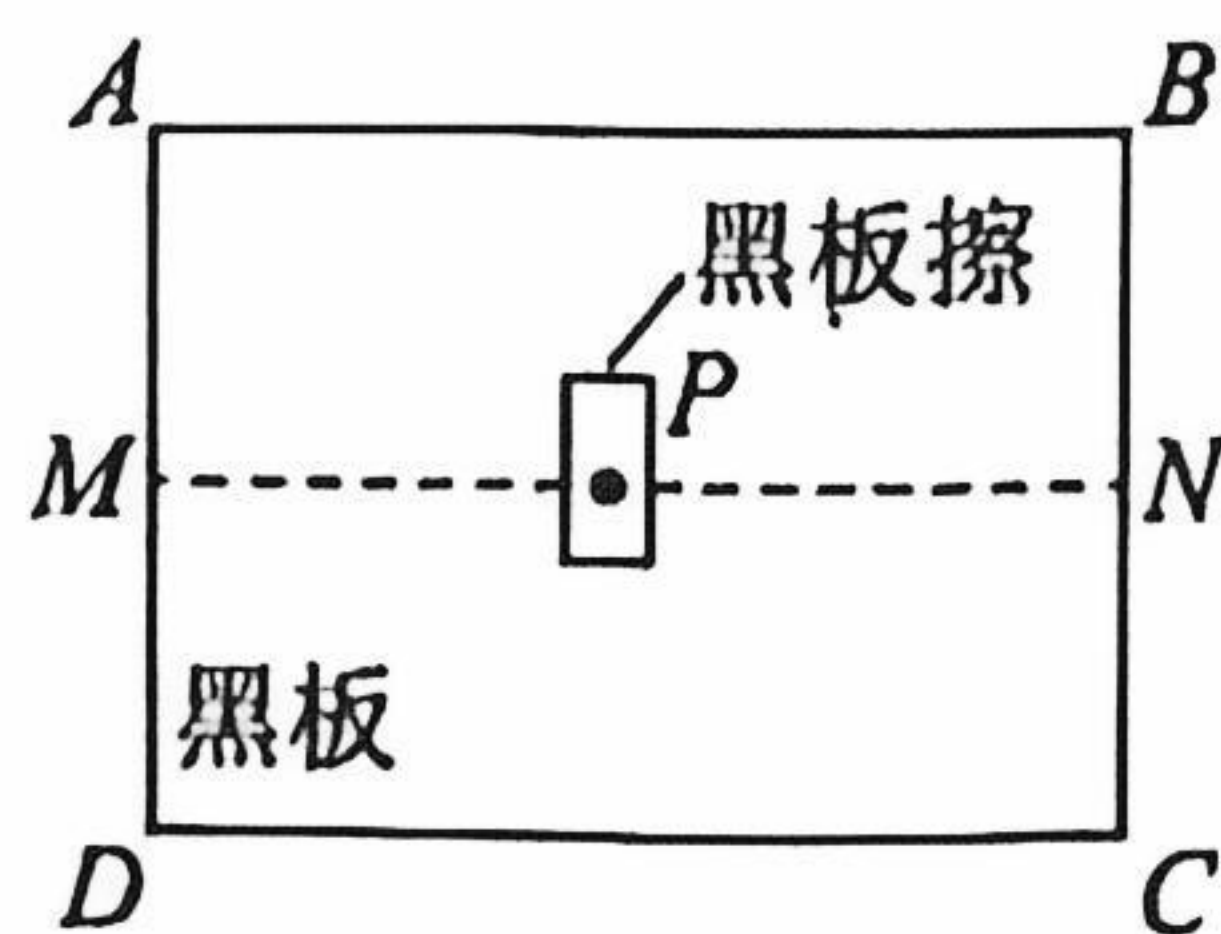
(2)经过正确调节后,某次实验获得的纸带如图乙所示,打点计时器电源频率为 50 Hz,则小车的加速度大小为_____ m/s^2 (结果保留 2 位有效数字)。

(3)该小组在某次实验中,保持小车和砝码总质量不变,以槽码的重力为外力,通过改变槽码的个数,得到了图丙中的曲线图像,一位同学利用最初的几组数据拟合了一条直线图像。如图所示,作一条与纵轴平行的虚直线,与这两条图线及横轴的交点分别为 P 、 Q 、 N ,若此虚线对应的小车和砝码总质量为 M ,悬挂槽码的质量为 m ,则 $\frac{PN}{QN} = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 M 、 m 表示)。

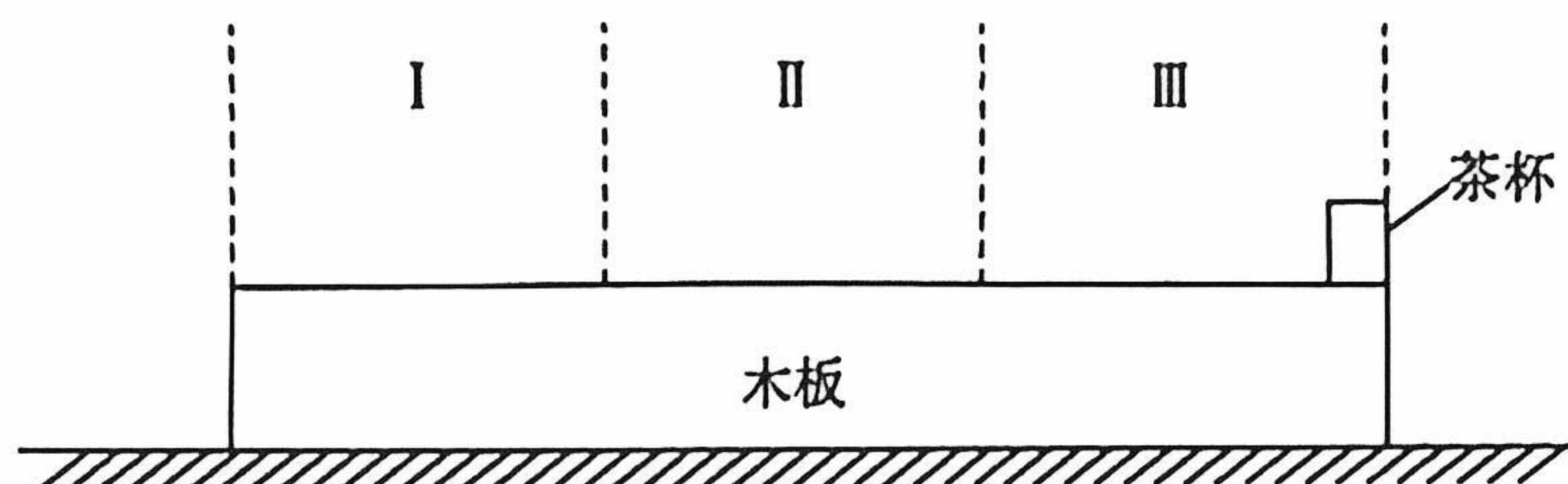
4. (10 分)如图所示,长方形黑板 $ABCD$ 被固定在竖直墙壁上, AB 边水平, M 、 N 为 AD 、 BC 边的中点,一磁吸黑板擦(可视为质点)吸附在黑板上,静止在 M 、 N 连线的点 P 处。已知磁吸黑板擦与黑板间存在相互吸引力大小恒为 F_0 ,黑板擦的质量为 m ,重力加速度为 g ,最大静摩擦力大小等于滑动摩擦力大小。

(1)求黑板擦与黑板间动摩擦因数的最小值 $\mu_{\min}$ 。

(2)若已知黑板擦与黑板间动摩擦因数为 μ ,在竖直面内对黑板擦施加一恒定外力 F ,使其能从 P 点向 N 点做匀速直线运动,求 F 的大小和方向。



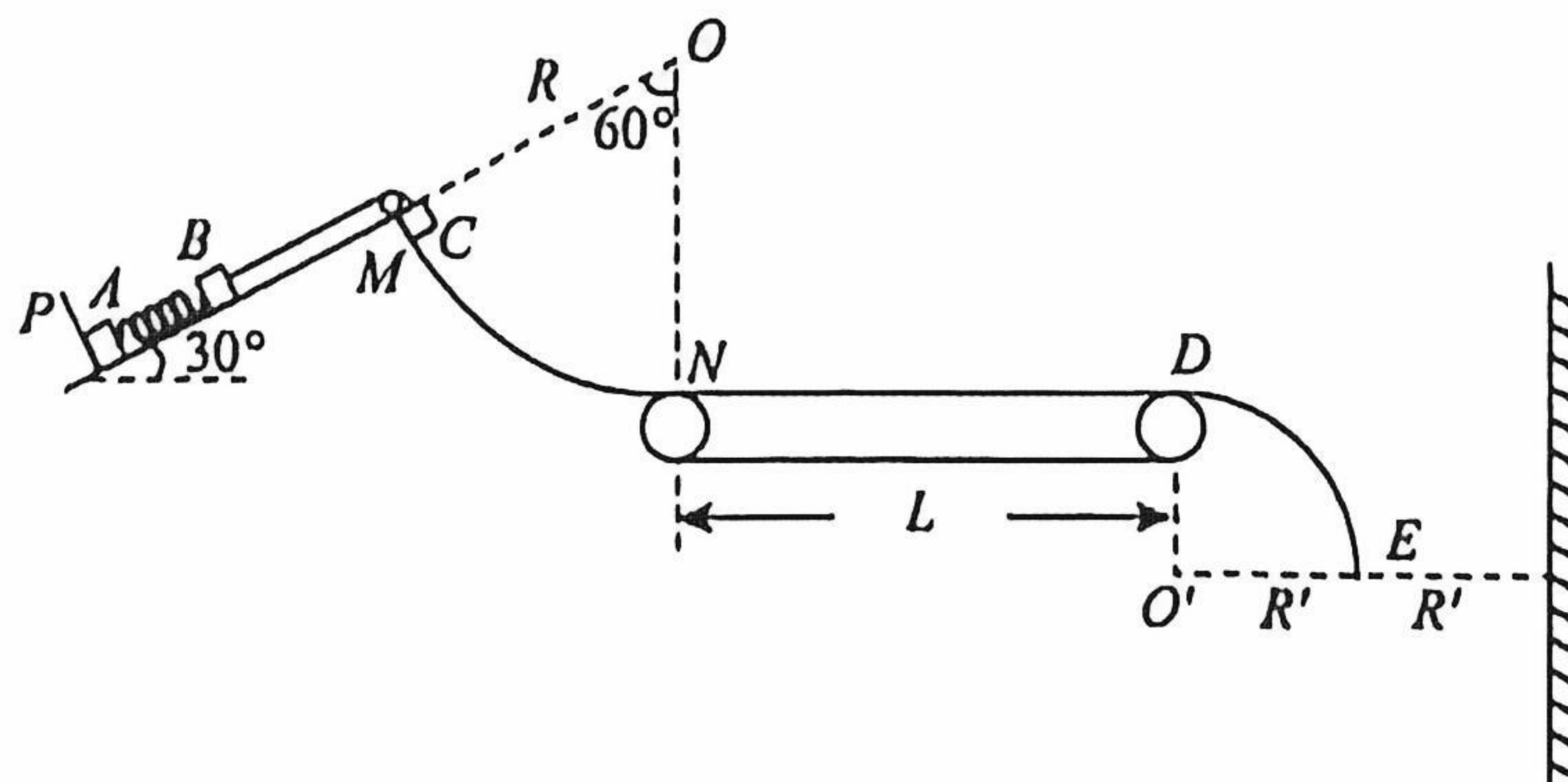
15. (12 分) 学校举行教职工趣味运动会, 其中一项娱乐项目的情景如图所示, 放置在水平面上的长度为 $L=1.5\text{ m}$ 的木板等分为三个区域 I、II、III, 茶杯(可视为质点)置于木板的最右端, 参赛者水平击打一下木板的左端, 木板获得一初速度 v_0 后向右运动, 从而带动茶杯也向右运动, 最终若茶杯分别停在 I、II、III 区域, 将分别获得一、二、三等奖, 已知茶杯的质量 $m=0.2\text{ kg}$, 木板的质量 $M=1.8\text{ kg}$, 茶杯与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$, 木板与水平面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.23$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。



- (1) 茶杯相对木板滑动的过程中, 求茶杯和木板的加速度 a_1 和 a_2 的大小。
 (2) 若要获得一等奖, 木板初速度 v_0 的最小值(结果可保留根号)。

16. (17 分) 如图所示, 倾角为 30° 、足够长的光滑斜面 PM 下端 P 处垂直斜面固定一个挡板, 斜面右侧连接一圆心角为 60° 、半径 $R=2\text{ m}$ 的光滑圆弧轨道 MN , O 为圆心, 最低点 N 平滑连接一长度为 $L=6\text{ m}$ 的水平传送带 ND , 传送带以顺时针恒定速率 $v=2\text{ m/s}$ 运行, 传送带右端 D 点平滑连接半径为 $R'=1\text{ m}$ 光滑竖直的四分之一圆弧轨道 DE , O' 为圆心, $O'E$ 水平, 在 E 右侧距离为 $R'=1\text{ m}$ 处有一竖直墙壁。劲度系数 $k=2.5\text{ N/m}$ 的轻质弹簧两端连接质量相等的物块 A 和 B 放置在斜面上, 物块 A 紧靠着挡板, 跨过光滑轻质定滑轮的轻绳将 B 与质量 $m_0=4\text{ kg}$ 的物块 C 相连, 与物块 B 相连的轻绳与弹簧均平行于斜面, 物块 C 被锁定在 M 点, 此时轻绳恰好伸直且无拉力。现解锁物块 C , 使其由静止沿圆弧轨道下滑至最低点 N 时, 物块 A 恰好离开挡板, 此时轻绳断裂(不影响物块 C 的速度), 此后 C 滑上传送带。已知物块 C 与传送带间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$, 物块均可视为质点, 定滑轮大小不计, 弹簧始终处于弹性限度内, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 物块 A 、 B 的质量 m 。
 (2) 物块 C 滑到 N 点时的速度 v_C 的大小。
 (3) 物块 C 从脱离整个轨道到与竖直墙壁发生碰撞(不考虑多次碰撞)的过程所经历的时间 t 。(结果可保留根号)



福建百校 11 月联合测评·物理

参考答案及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B	D	D	AC	BC	BC	AD												

9. 6(2 分) 12. 75(1 分)

10. 增大(1 分) 从外界吸收热量(2 分)

11. v (2 分) a (1 分)

12. (1) AC(2 分) v 选错 a 选错 r 选错

(2) $\frac{d}{t}$ (2 分)

(3) $\frac{2Hd}{t}$ (2 分)

13. (1) 不悬挂(2 分)

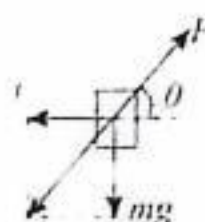
(2) 0.88(2 分)

(3) $\frac{M+m}{M}$ (2 分)

14. 【解析】(1) μ 最小时静摩擦力为最大静摩擦力, 即 $\mu_0 F = mg$ (2 分)

解得 $\mu_0 = \frac{mg}{F}$ (2 分)

(2)



对黑板擦受力分析, 此时黑板擦所受滑动摩擦力大小为 $f = \mu F$ (1 分)

由平衡条件可知 $F = f + (mg)$ (2 分)

解得 $F = \frac{mg}{1 - \mu}$ (1 分)

方向为与 PN 连线的夹角的正切值为 $\tan\theta = \frac{mg}{\mu F}$ (2 分)

15. 【解析】(1) 对茶杯有 $\mu_0 mg = ma$ (2 分)

解得 $a = 4 \text{ m/s}^2$ (1 分)

对木板有 $\mu_0 mg = \mu(m + M)g = Ma$ (2 分)

代入数据解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$ (1 分)

(2) 当茶杯恰滑动至 I 区域的右边界时与木板共速, 此后两者一起减速至零, 此时木板获得初速度最小, 设经过时间 t 达到共速, 则有

$a_1 t = a_2 t$ (2 分)

$\frac{1}{2} L = \frac{1}{2} (v_0 + v_0) t = \frac{1}{2} v_0 t$ (2 分)

$v_0 = a_2 t$ (1 分)

解得 $v_0 = \sqrt{14} \text{ m/s}$ (1 分)

【高三物理参考答案 第 1 页(共 2 页)】

FJ

16. 【解析】(1) 物块 C 位于 M 处时, 弹簧被压缩, 设压缩量为 x , 对物块 B, 由平衡条件有 $kx = mg \sin 30^\circ$ (1 分)

依题意, 当物块 A 恰好离开挡板时, 弹簧处于拉伸状态, 设伸长量为 x , 对物块 A, 有 $kx = mg \sin 30^\circ =$ (1 分)

由几何关系有 $R =$ (1 分)

代入数据解得 $m = 0.5 \text{ kg}$ (1 分)

(2) 由前面分析可知, 物块 C 在 M 和 N 处时, 弹簧的伸长和压缩量相等, 弹性势能相等, 对物块 A、物块 B、弹簧和物块 C 组成的系统, 当物块 C 由 M 滑到 N 时, 由机械能守恒定律有

$m \cdot gR(1 - \cos 60^\circ) + mg(x + x) \sin 30^\circ = \frac{1}{2} m v_N^2 - \frac{1}{2} m v_M^2$ (2 分)

将物块 C 在 N 处的速度分解, 则有 $v_N = v_C \cos 30^\circ$ (2 分)

代入数据解得 $v_C = 4 \text{ m/s}$ (1 分)

(3) 物块 C 进入传送带后, 由于 $v_C = v = 2 \text{ m/s}$, 故 C 先做匀减速直线运动, 设运动位移 s 达到共速, 则有

$\frac{v_C}{2} = \frac{v}{2} = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

故 C 到达 D 点时速度大小为 $v_D = v = 2 \text{ m/s}$