

高三物理

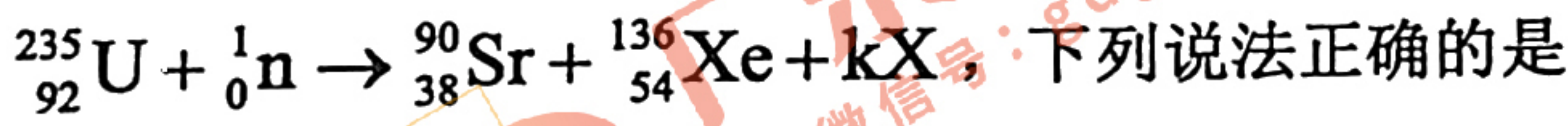
题号	一	二	三		四		合计
			12	13	14	15	
得分							

说明：本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。所有题目均为必答题。

第I卷 选择题

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题的四个选项中只有一个选项符合题目要求。）

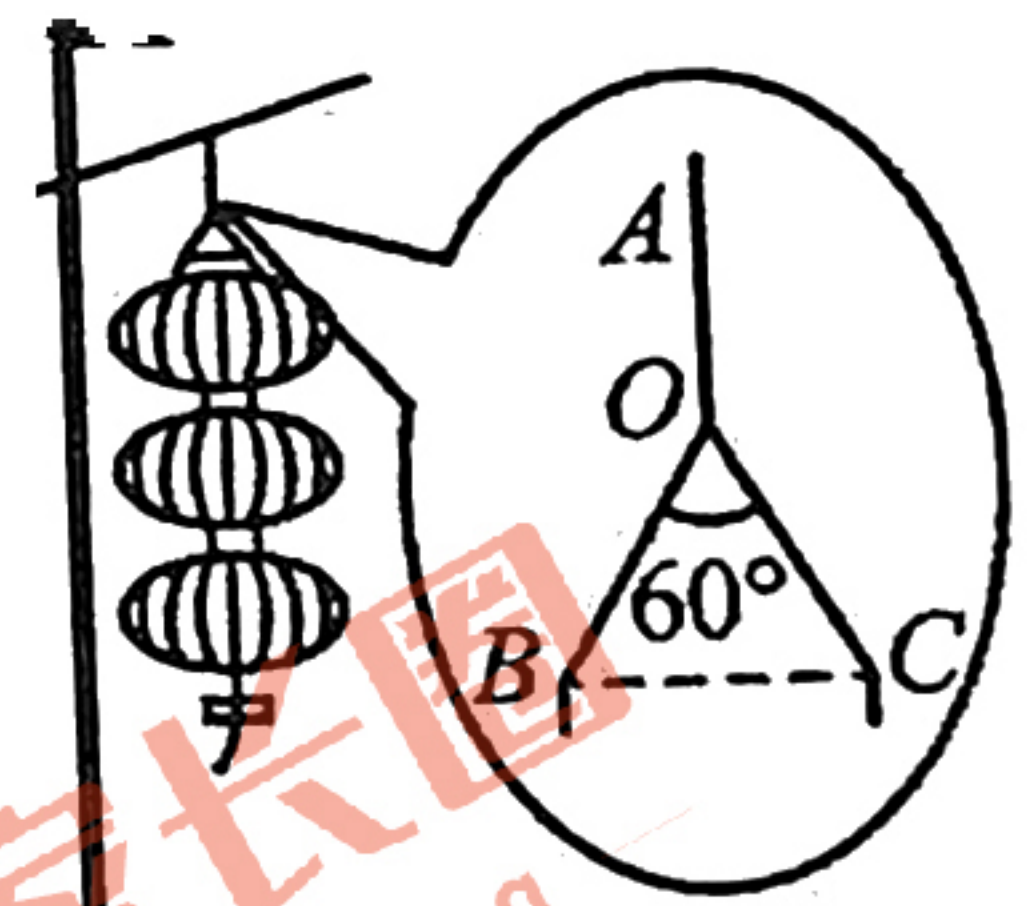
1. 一个 $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核在中子的轰击下发生一种可能的裂变反应，其裂变方程为



- A. X 是质子， $k=9$
- B. X 是质子， $k=10$
- C. X 是中子， $k=10$
- D. X 是中子， $k=9$

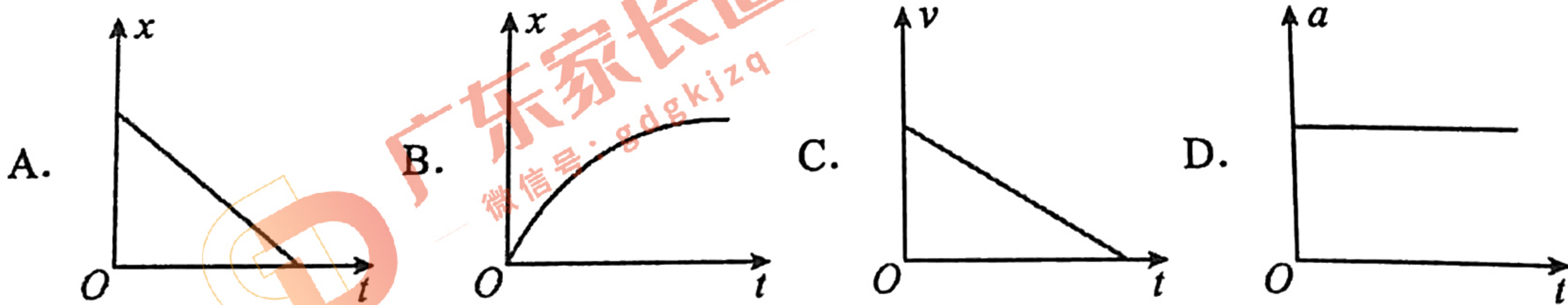
2. 如图所示为某街道春节期间路灯上悬挂的灯笼，三只灯笼由轻绳连接起来挂在灯柱上 A 点，O 为结点，轻绳 OA、OB、OC 长度相等，三根绳拉力分别为 F_A 、 F_B 、 F_C 。其中 OB、OC 两绳的夹角为 60° ，三只灯笼总质量为 $3m$ 。下列说法正确的是

- A. F_A 与 F_C 大小相等
- B. F_B 一定小于 mg
- C. F_B 与 F_C 是一对平衡力
- D. F_B 与 F_C 合力大小等于 $3mg$

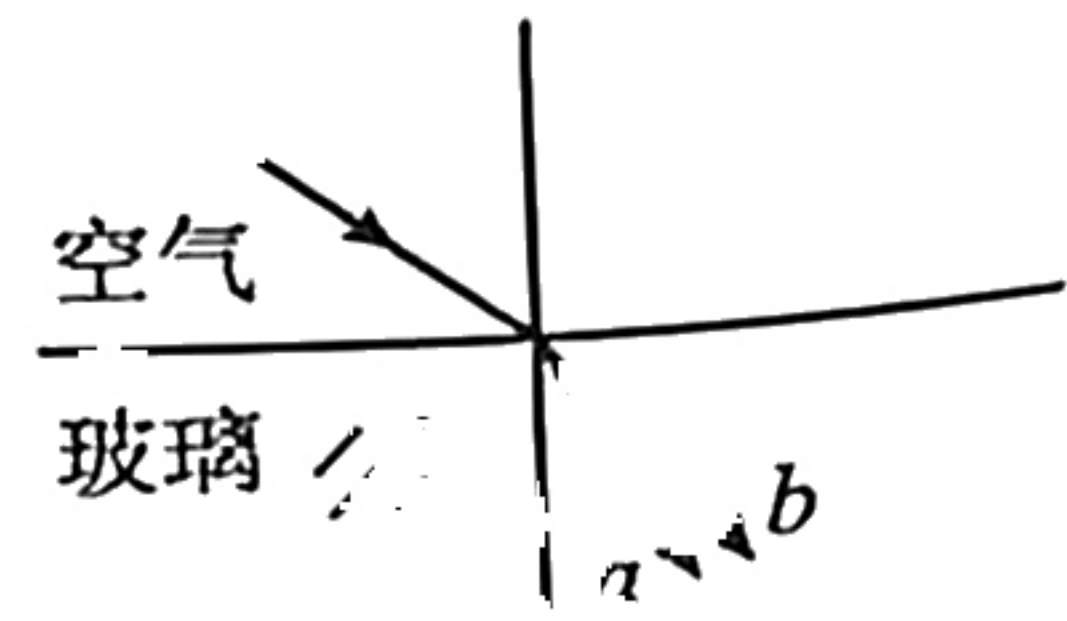


第 2 题图

3. 我国时速 600 公里的高速磁悬浮试验样车在青岛下线。在某次制动测试过程中，试验样车做匀减速直线运动直到速度为零。用 t 、 x 、 v 、 a 分别表示样车运动的时间、位移、速度和加速度。关于样车的运动，下列图像不正确的是



4. 一束复色光由空气射向玻璃，发生折射而分为 a、b 两束单色光，其传播方向如图所示。设玻璃对 a、b 的折射率分别为 n_a 和 n_b ，则下列说法正确的是



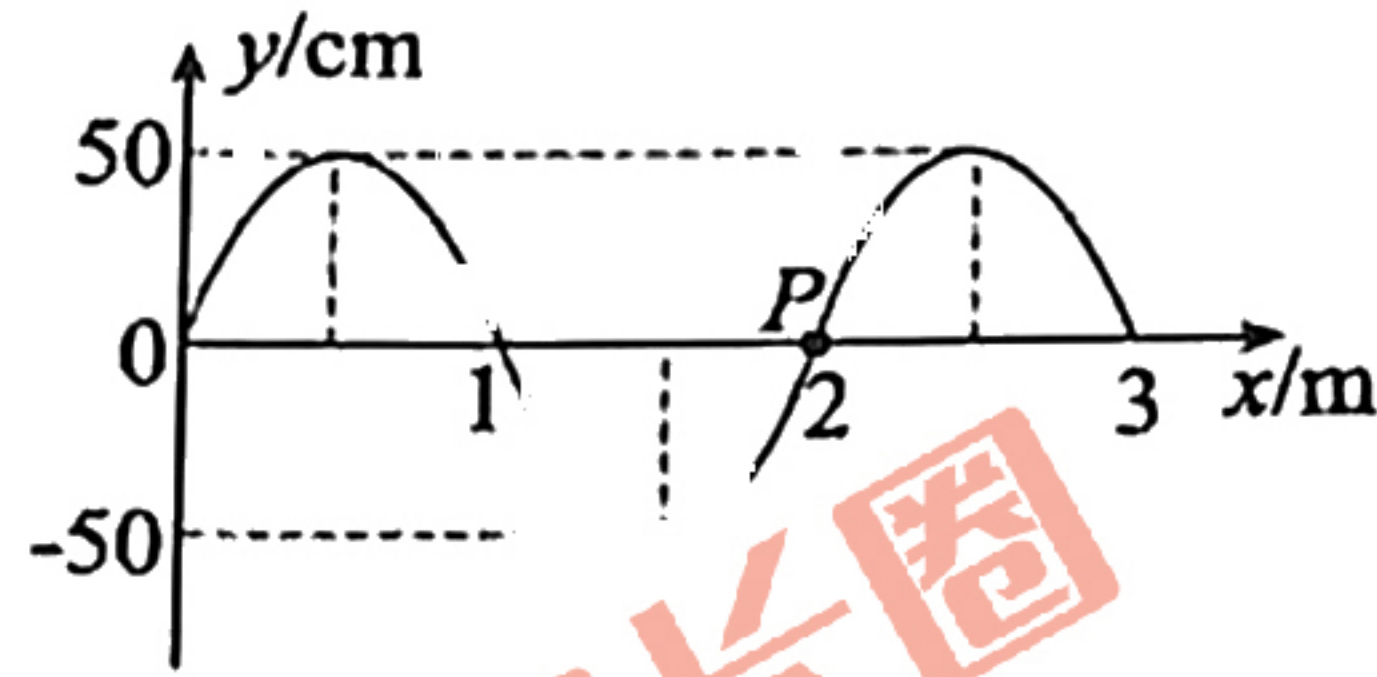
第4题图

- A. $n_a > n_b$
- B. $n_a < n_b$
- C. a光和b光从空气进入玻璃后频率都会增大
- D. 若增大入射角, b光可能会发生全反射

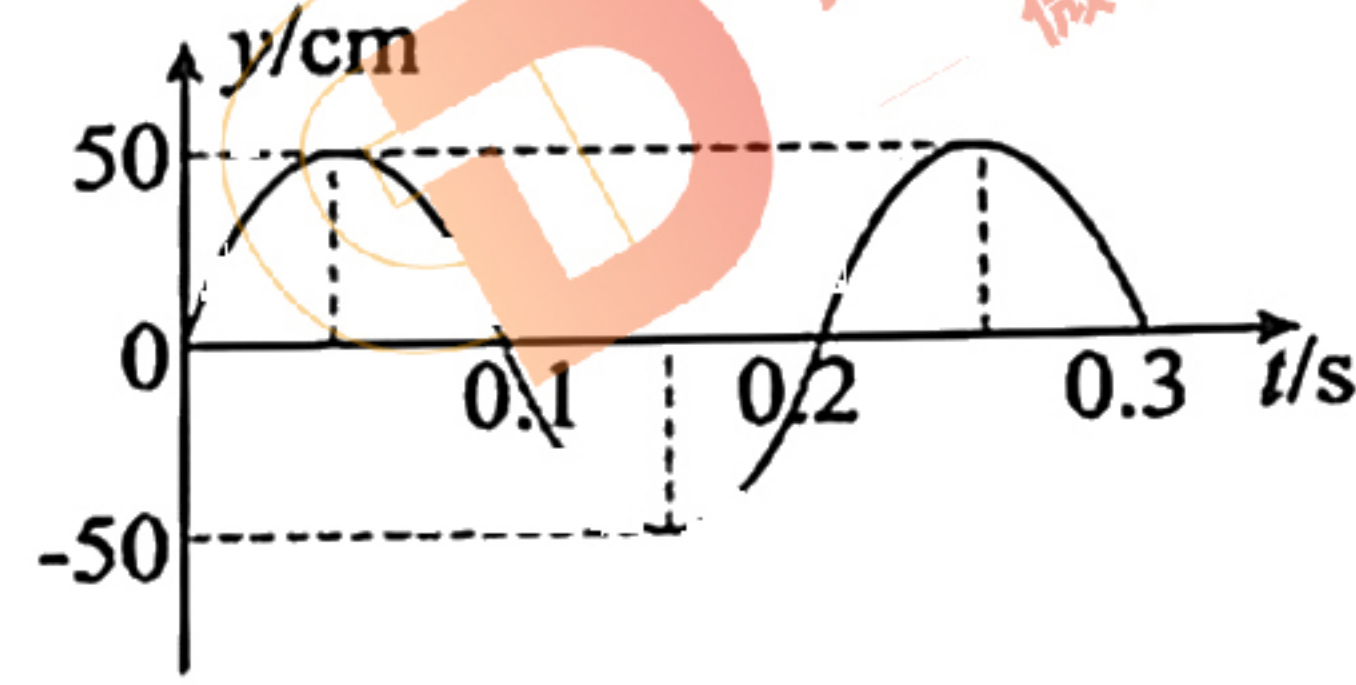
5. 如图甲所示, “战绳训练”是常见的健身方式, 健身爱好者甩动战绳, 令其在竖直平面内形成简谐波. 如图乙所示是某次训练中 $t=0.1\text{s}$ 时战绳的波形图, 绳上质点P的振动图像如图丙所示. 下列说法正确的是



第5题图甲



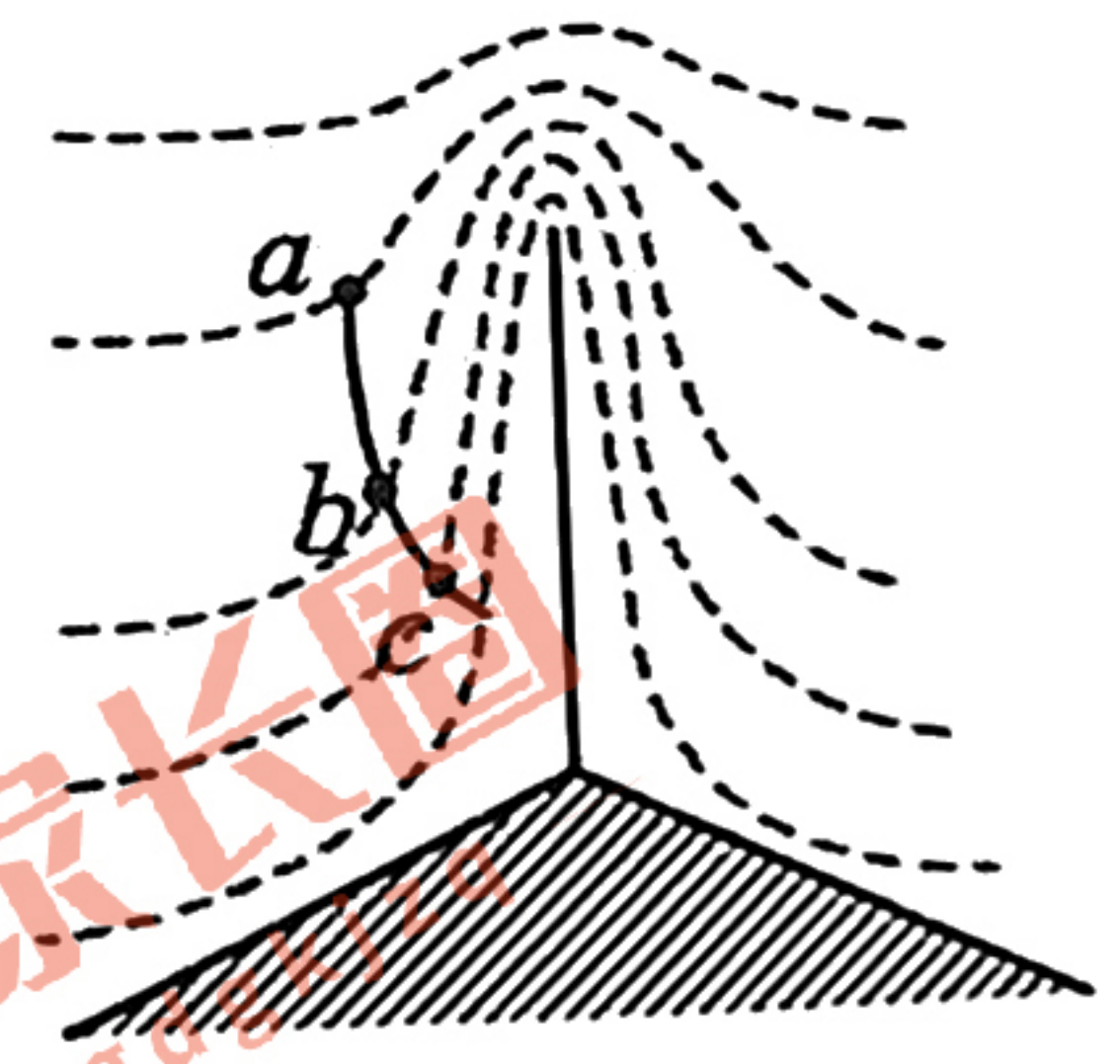
第5题图乙



第5题图丙

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. 该波的波速为 10m/s
- C. 若仅增大抖动的幅度, 波速会增大
- D. 质点P再经 0.1s 将运动到图中 $x=3\text{m}$ 的位置

6. 中国古代屋脊有仰起的龙头, 龙口吐出伸向天空的金属舌头, 舌头连接一根直通地下的细铁丝, 起到避雷的作用. 当雷云放电接近房屋时, 舌头顶端由于聚集着大量正电荷而形成局部电场集中的空间. 图中虚线表示某时刻舌头周围的等差等势面分布情况, 一带电粒子(不计重力)在该电场中的运动轨迹如图所示. 下列说法正确的是



第6题图

- A. 该粒子带正电
- B. a点的电势比c点的低
- C. a点的场强比c点的场强大
- D. 该粒子在b点的电势能比在c点的电势能小

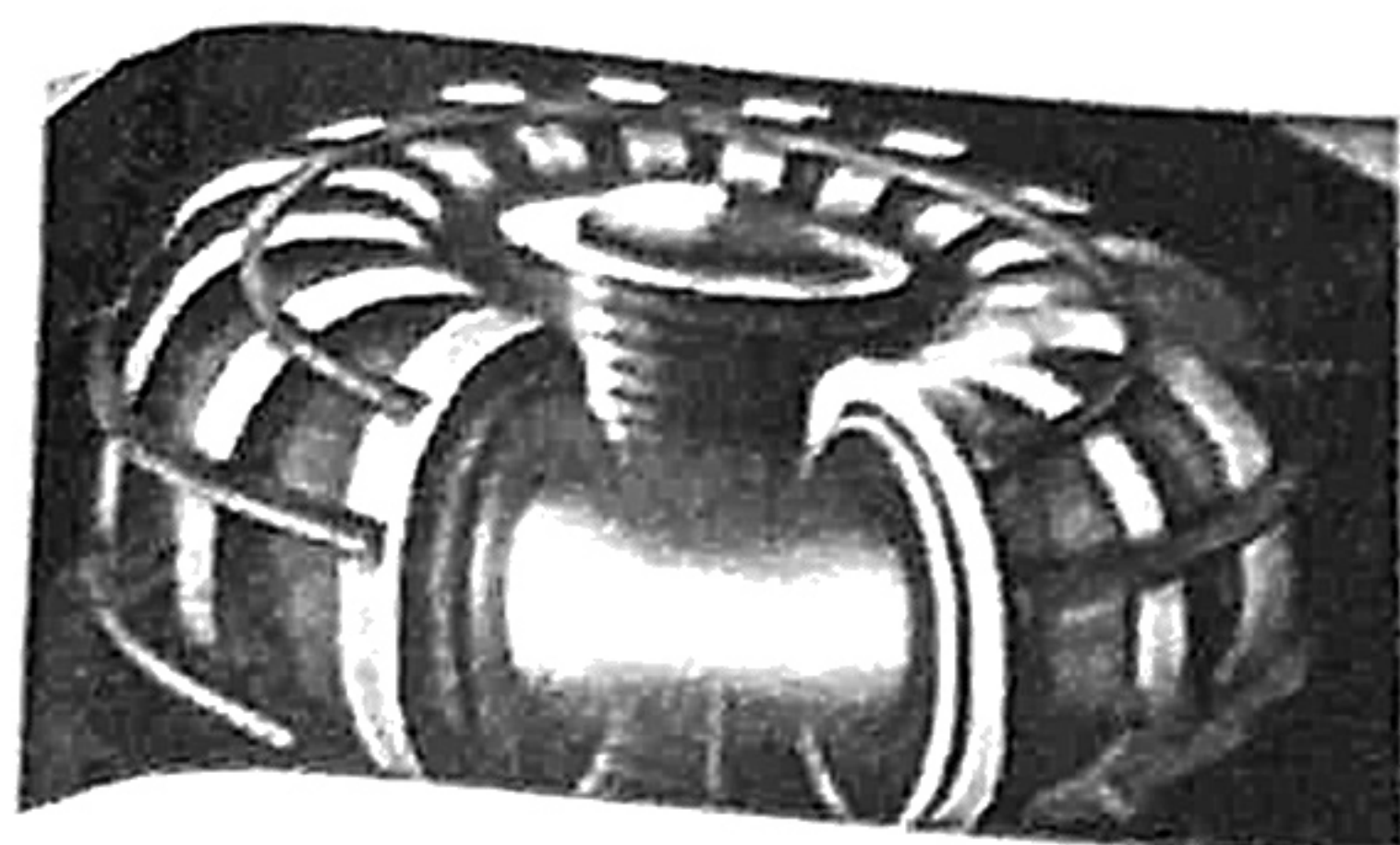
7. 已知地球质量约为月球质量的81倍, 地球半径约为月球半径的4倍. 若在月球和地球表面以相同的初速度竖直向上抛出物体, 不计一切阻力, 抛出点与最高点间的距离分别为 h_1 和 h_2 , 则 $h_1:h_2$ 最接近

- A. 1:1
- B. 1:6
- C. 9:4
- D. 5:1

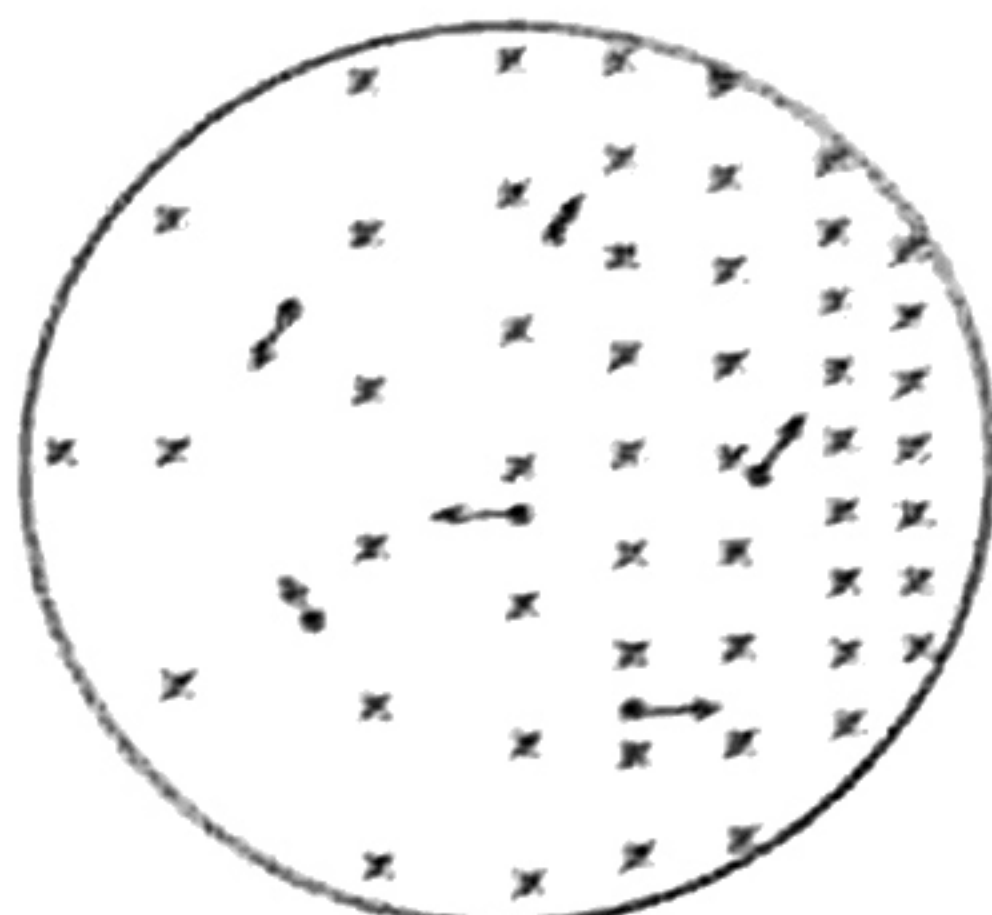
二、多项选择题(本题共3小题, 每小题6分, 共18分. 每小题有两个或两个以上选项符合题意, 全选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错或不选的得0分。)

8. 如图甲所示, 用强磁场将百万开尔文的高温等离子体(等量的正离子和电子)约束在特定区域实现受控核聚变的装置叫托克马克装置. 我国托克马克装置在世界上首次实现了稳定运行100秒的成绩. 图乙为其中沿管道方向的磁场分布图, 越靠管的右侧磁场越强. 不计离子重力, 关于

离子在图乙磁场中运动时，下列说法正确的是

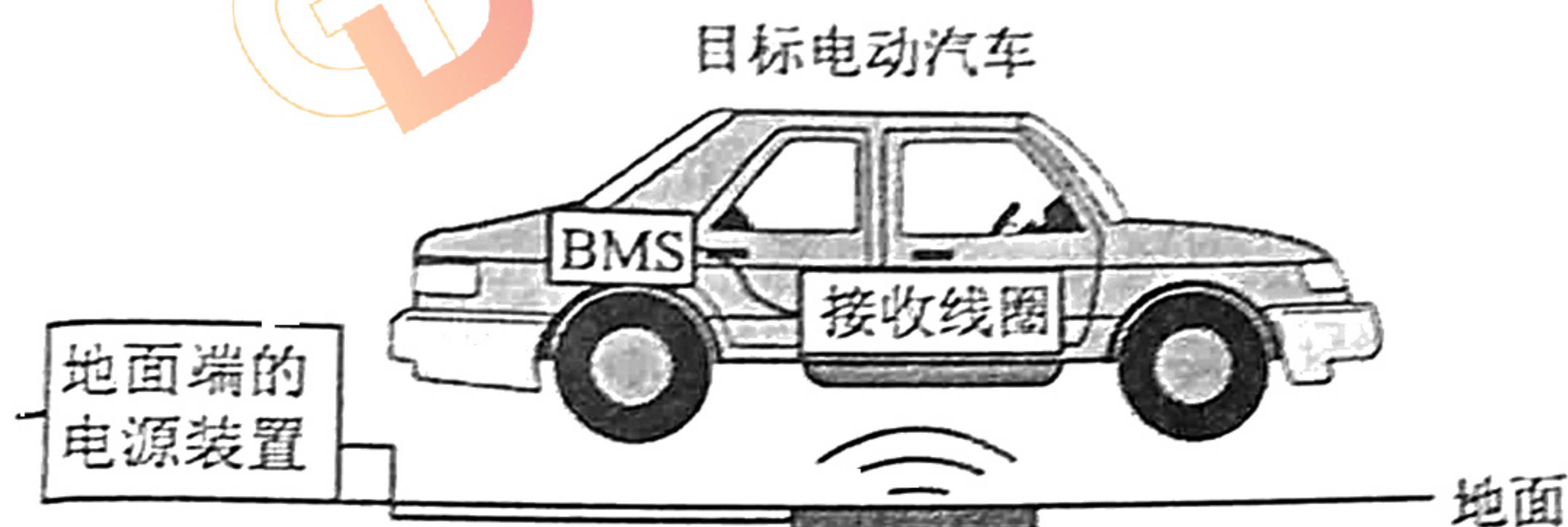


第8题图甲



第8题图乙

- A. 离子在磁场中运动时，磁场可能对其做功
 B. 离子在磁场中运动时，离子的动能一定不变
 C. 离子由磁场的左侧区域向右侧区域运动时，运动半径减小
 D. 离子由磁场的左侧区域向右侧区域运动时，洛伦兹力不变
9. 如图所示为电动汽车无线充电示意图，若发射线圈的输入电压为 $u = 220\sqrt{2}\sin(100\pi)V$ ，匝数为500匝，接收线圈的匝数为1000匝，发射线圈输出功率为8.8 kW。该装置可看成理想变压器，下列说法正确的是



第9题图 地面发射线圈

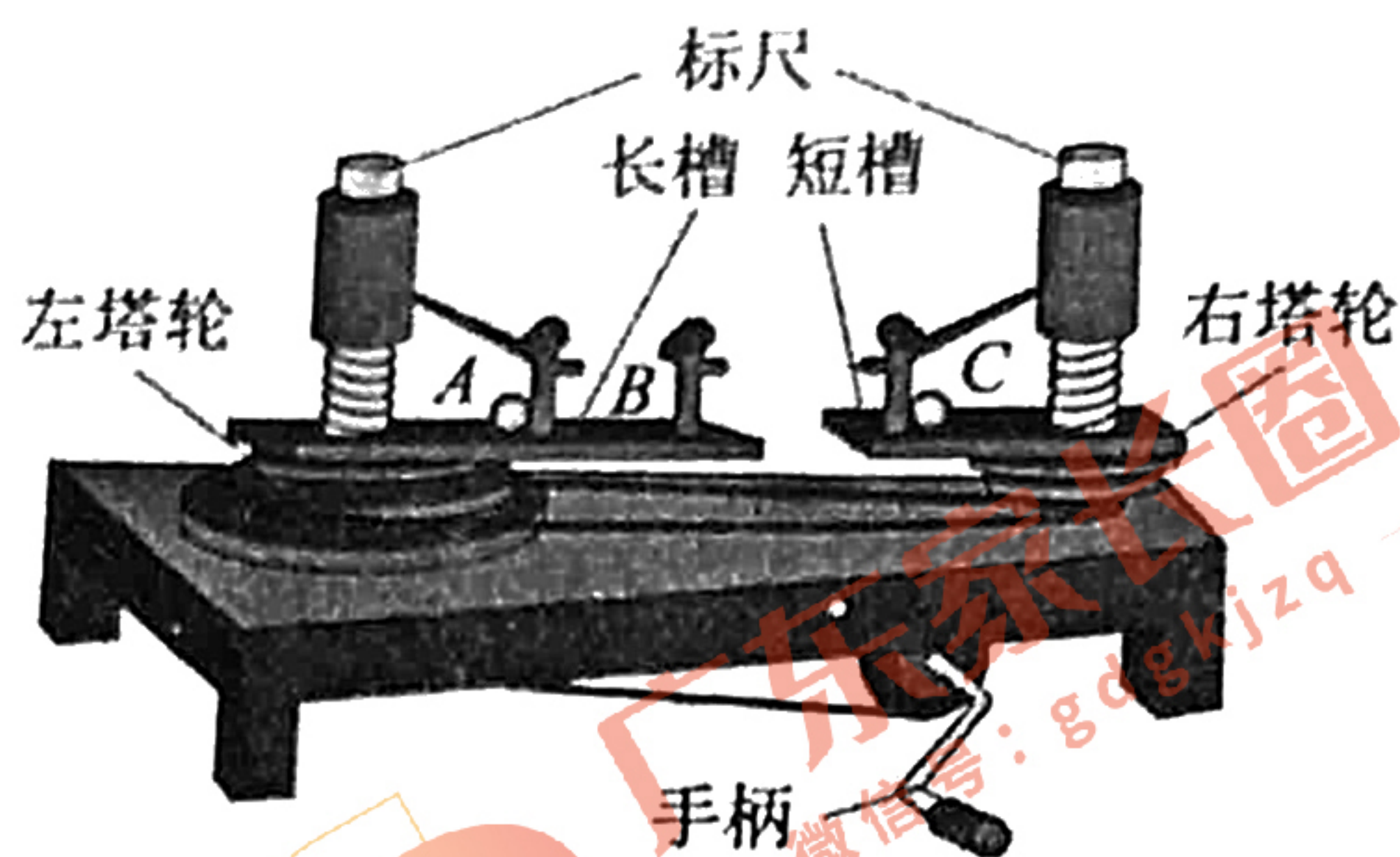
- A. 利用该装置采用直流电源也能为电动汽车充电
 B. 发射线圈与接收线圈中交变电流的频率相等，均为100Hz
 C. 接收线圈输出电压的峰值为 $440\sqrt{2}V$
 D. 接收线圈输出电流的有效值为20A
10. 随着科技的发展，未来的手机带有屏幕保护器，保护装置设置在屏幕的4个角落，由弹性塑料、聚合物及超薄金属片组成，一旦手机内的加速度计、陀螺仪及位移传感器感知手机掉落，屏幕保护器会自动弹出，并完全吸收手机撞击地面的能量，避免手机屏幕直接接触地面而损坏。若手机质量约200 g，从离地0.8 m高处自由掉落，手机与地面撞击的时间约为0.05 s， $g=10\text{ m/s}^2$ ，下列说法正确的是

- A. 手机落地时的速度约为4 m/s
 B. 保护器弹出的时间应小于0.4s
 C. 手机落地时重力的功率约为11.5 W
 D. 地面对手机的平均作用力约为18 N

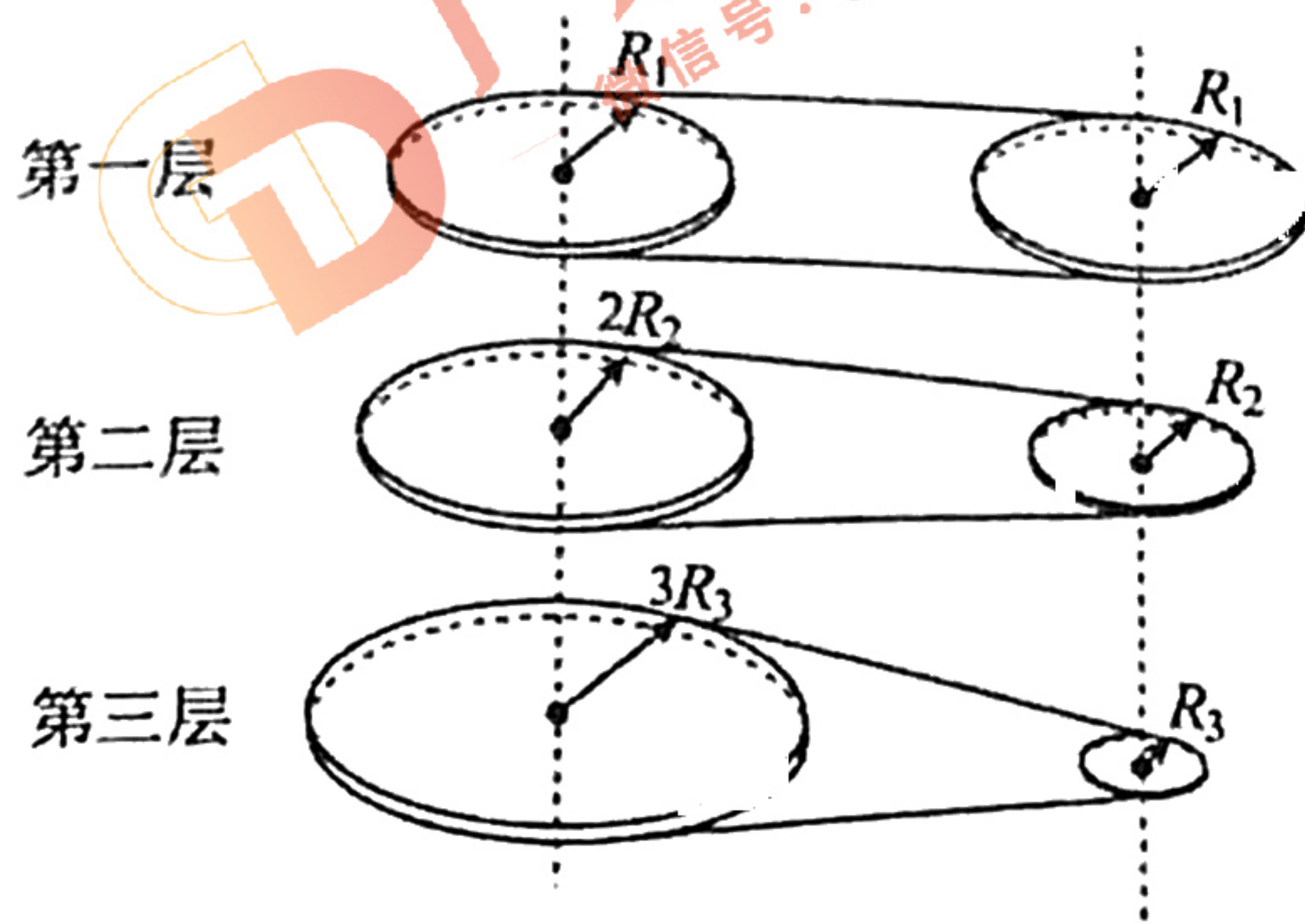
第II卷 非选择题

三、实验与探究题（本题共2小题，共16分。）

11. (6分) 如图甲所示为向心力演示仪，某同学探究小球做圆周运动所需向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系。长槽的 A、B 处和短槽的 C 处分别到各自转轴中心距离之比为 1:2:1，该同学设计了如图乙所示的三种组合方式，变速塔轮自上而下每层左右半径之比分别为 1:1、2:1 和 3:1。



第 11 题图甲



第 11 题图乙

(1) 本实验的目的是探究向心力的大小 F 与小球质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系，实验中采用的实验方法是_____；

- A. 理想模型法
- B. 等效替代法
- C. 控制变量法

(2) 在某次实验中，探究向心力的大小与半径的关系，则需要将传动皮带调至第_____层塔轮（选填“一”、“二”或“三”）；

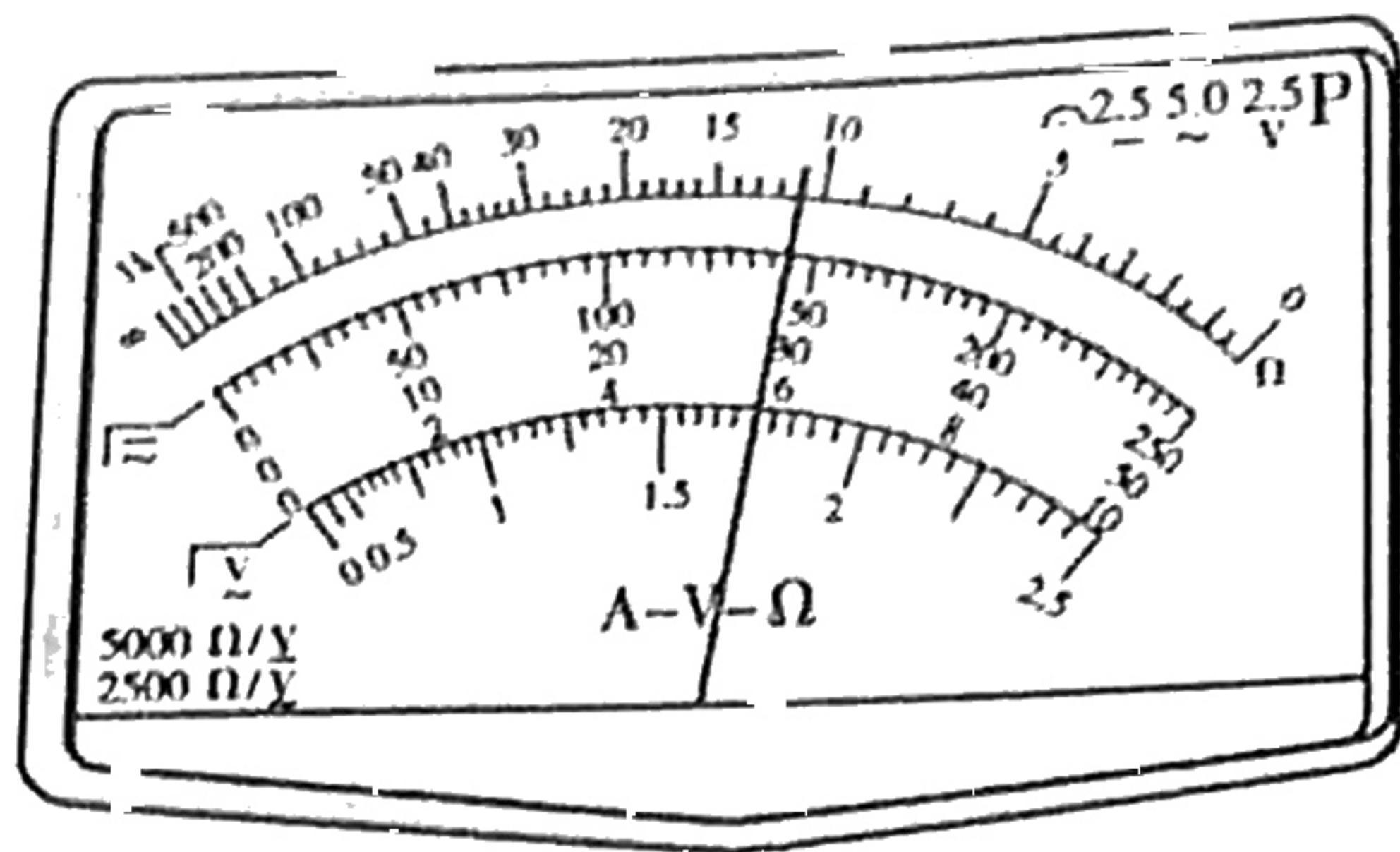
(3) 在另一次实验中，把两个质量相等的钢球放在 A、C 位置，传动皮带位于第二层，转动手柄，当塔轮匀速转动时，左右两标尺露出的格子数之比约为_____。

- A. 1:2 B. 1:4 C. 2:1 D. 8:1

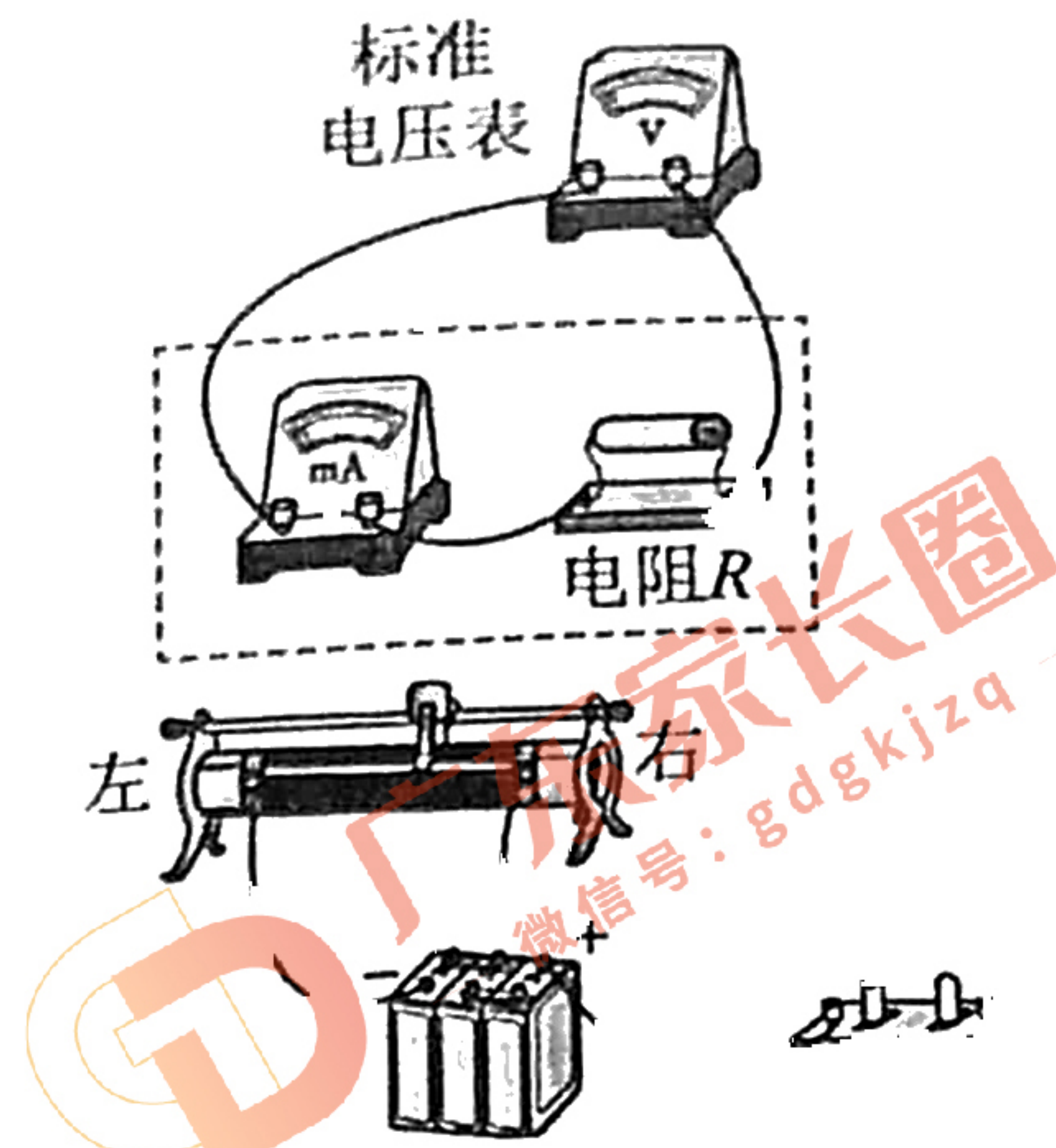
12. (10分) 某同学要将一量程为 1mA 的毫安表改装为量程为 0~3V 的电压表并校准。如图所示，该同学进行了以下操作：

(1) 从理论上计算改装后的电压表内阻应为_____Ω；

(2) 利用多用电表粗略测量毫安表内阻。该同学将多用电表调至 $\times 10\Omega$ 挡，发现指针在 0Ω 附近，该同学应将倍率调至_____挡（选填“ $\times 1\Omega$ ”或“ $\times 100\Omega$ ”），欧姆调零后再次测量，多用电表的示数如图甲所示（所有操作均正确，两电表均正常工作），则此时多用电表读数为_____Ω；



第 12 题图甲



第 12 题图乙

(3) 如图乙所示，该同学利用一只标准电压表对改装后的电压表进行检测。实验要求电压表的示数从零开始逐渐增大，请按此要求用笔画线代替导线在图乙的实物接线图中完成余下导线的连接：

(4) 经检测发现，当标准电压表的示数为 2.38V 时，毫安表的示数为 0.8mA ，由此可以推测出他改装的电表量程不是预期值，要达到预期目的，只需要将阻值为 R 的电阻更换为一个阻值____（选填“更大”或“更小”）的电阻。

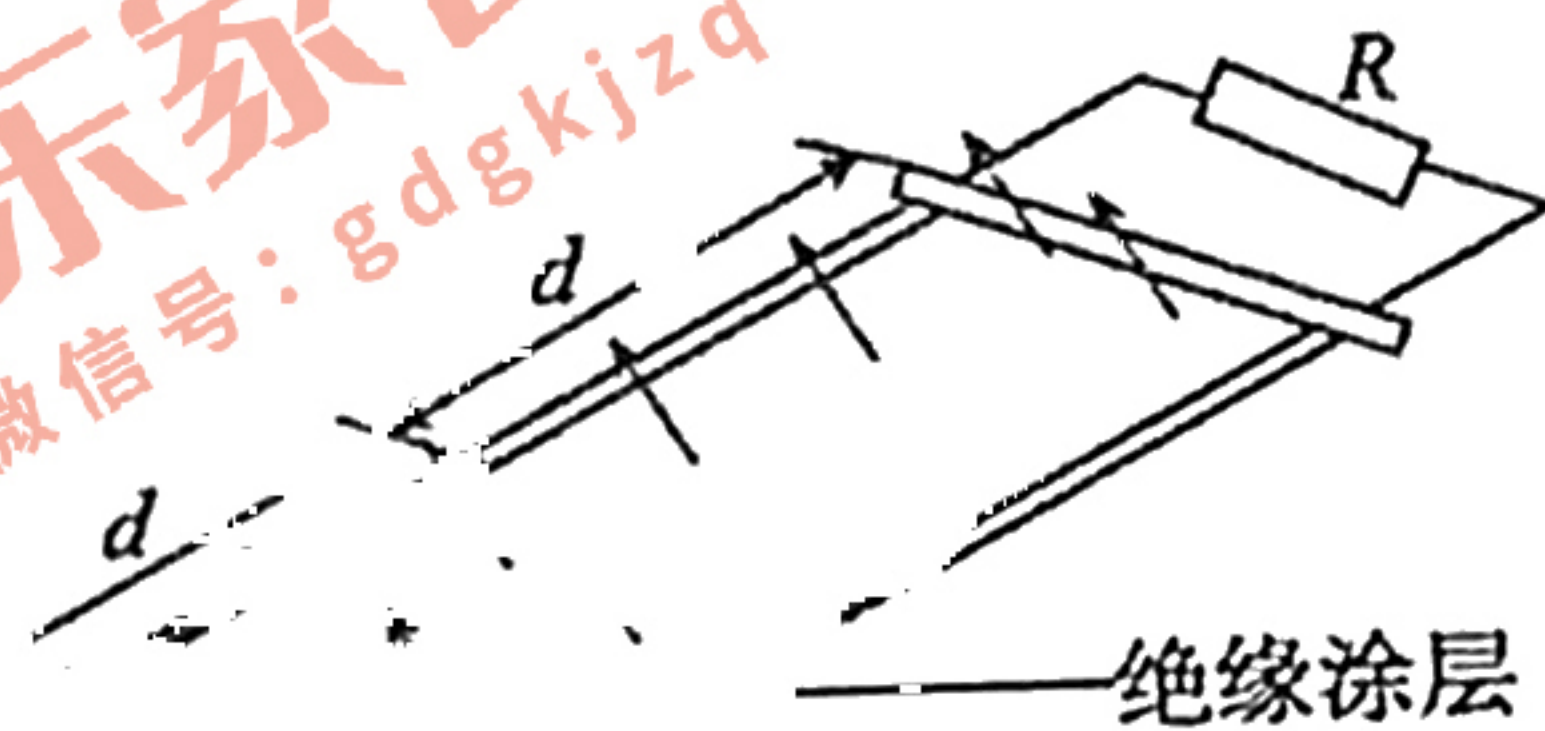
四、计算题（本题共 3 小题，共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13. (10 分) 2023 年 2 月 10 日 0 时 16 分，我国神舟十五号航天员着舱外航天服圆满完成全部舱外既定任务。出舱前关闭航天服上的所有阀门，启动充气系统给气密层充气（可视为理想气体）。假定充气后，气密层内气体的体积为 2L 、温度为 30°C 、压强为 $6.06 \times 10^4\text{Pa}$ 。经过一段时间，气体温度降至 27°C ，忽略此过程中气体体积的变化。

- (1) 求 27°C 时气密层内气体的压强；
- (2) 出舱后启动保温系统，维持气体的温度为 27°C 。因舱外气压较低，气密层内气体的体积将会膨胀。试求不漏气的情况下，气密层内气体膨胀至 3L 时的压强。

14. (12分) 如图所示, 在匀强磁场中有一倾斜的平行金属导轨, 导轨间距 $L=0.5\text{m}$, 长为 $3d$, $d=1.0\text{m}$, 导轨平面与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$, 在导轨的中部刷有一段长为 d 的薄绝缘粗糙涂层, 其余部分光滑. 匀强磁场的磁感应强度大小 $B=4.0\text{T}$, 方向与导轨平面垂直. 质量 $m=0.2\text{kg}$ 的导体棒从导轨的顶端由静止释放, 在滑上涂层之前已经做匀速运动, 并一直匀速滑到导轨底端. 导体棒始终与导轨垂直, 且接触良好, 接在两导轨间的电阻 $R=8.0\Omega$, 导体棒电阻 $r=2.0\Omega$. 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:

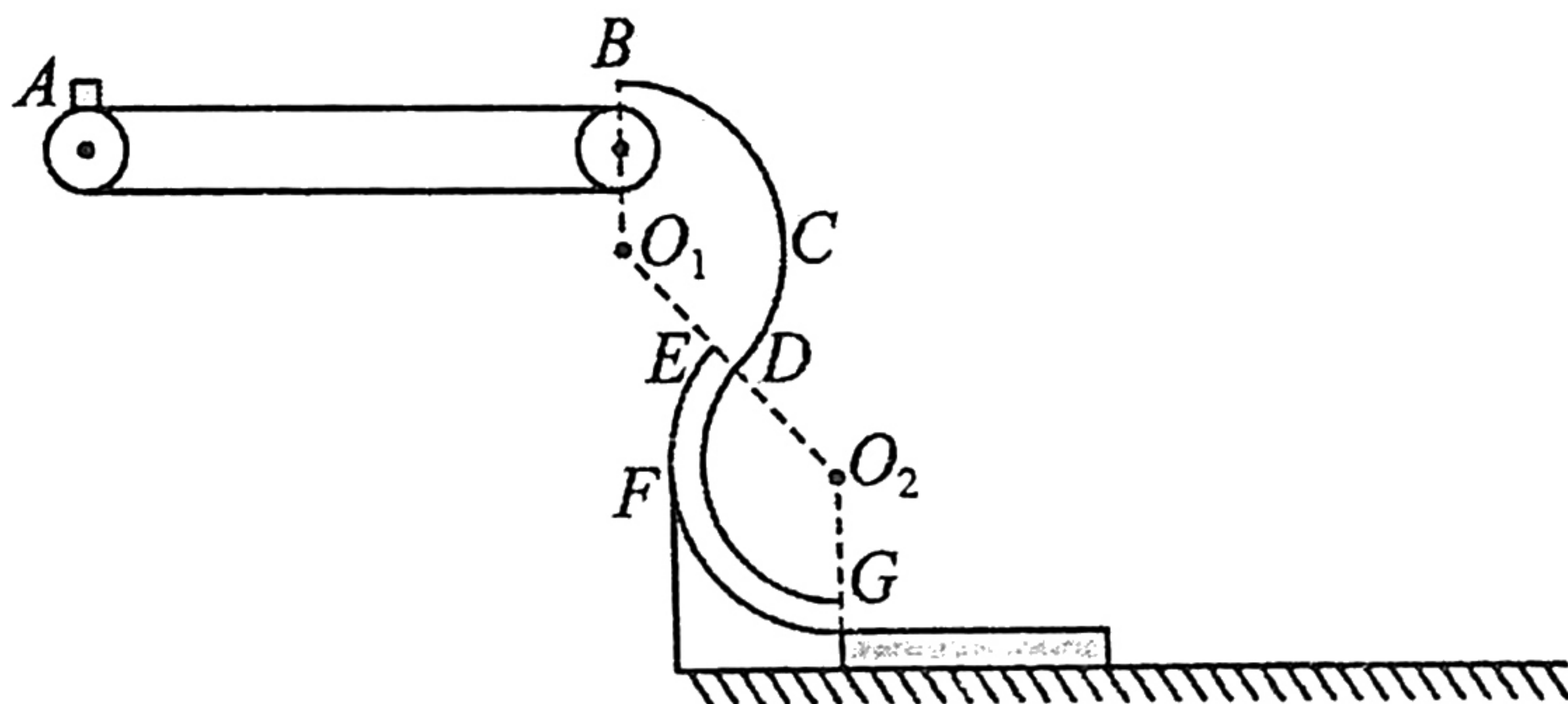
- (1) 导体棒匀速运动的速度大小 v ;
- (2) 导体棒与涂层间的动摩擦因数 μ ;
- (3) 整个运动过程中, 电阻 R 产生的焦耳热 Q .



第 14 题图

15. (16分) 如图所示为一处于竖直平面内的实验探究装置的示意图, 该装置由速度可调的固定水平传送带、光滑圆弧轨道 BCD 和光滑细圆管 EFG 组成, 其中水平传送带长 $L_1=3\text{m}$, B 点在传送带右端转轴的正上方, 轨道 BCD 和细圆管 EFG 的圆心分别为 O_1 和 O_2 , 圆心角均为 $\theta=120^\circ$, 半径均为 $R=0.4\text{m}$, 且 B 点和 G 点分别为两轨道的最高点和最低点. 在细圆管 EFG 的右侧足够长的光滑水平地面上紧挨着一块与管口下端等高、长 $L_2=2.2\text{m}$ 、质量 $M=0.4\text{kg}$ 木板 (与轨道不粘连). 现将一块质量 $m=0.2\text{kg}$ 的物块 (可视为质点) 轻放在传送带的最左端 A 点, 由传送带自左向右传动, 在 B 处的开口和 E、D 处的开口正好可容物块通过. 已知物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$, 物块与木板之间的动摩擦因数 $\mu_2=0.5$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$.

- (1) 若物块进入圆弧轨道 BCD 后恰好不脱轨, 求物块在传送带上运动的时间;
- (2) 若传送带的速度为 3m/s , 求物块经过圆弧轨道 EFG 最低点 G 时, 轨道对物块的作用力大小;
- (3) 若传送带的最大速度为 5m/s , 在不脱轨的情况下, 求滑块在木板上运动过程中产生的热量 Q 与传送带速度 v 之间的关系.



第 15 题图