

华附、省实、广雅、深中 2024 届高三四校联考

物理

命题学校：广东广雅中学

本试卷分选择题和非选择题两部分，共 6 页，满分 100 分，考试用时 75 分钟。

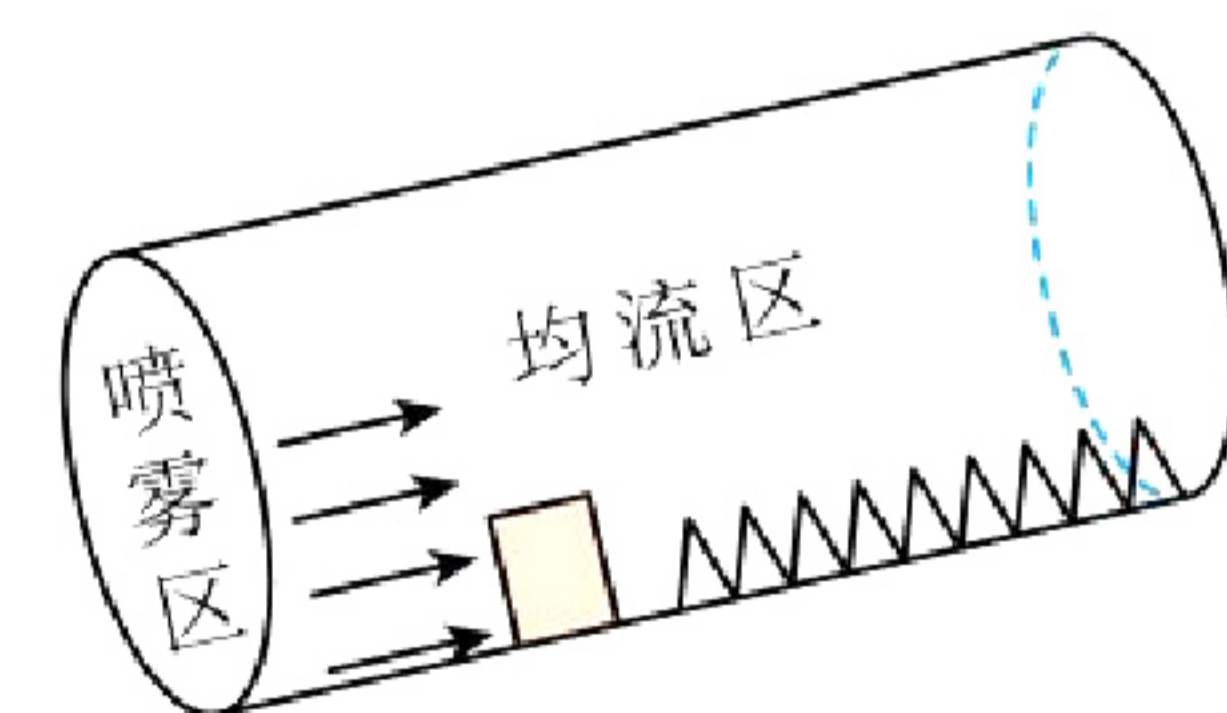
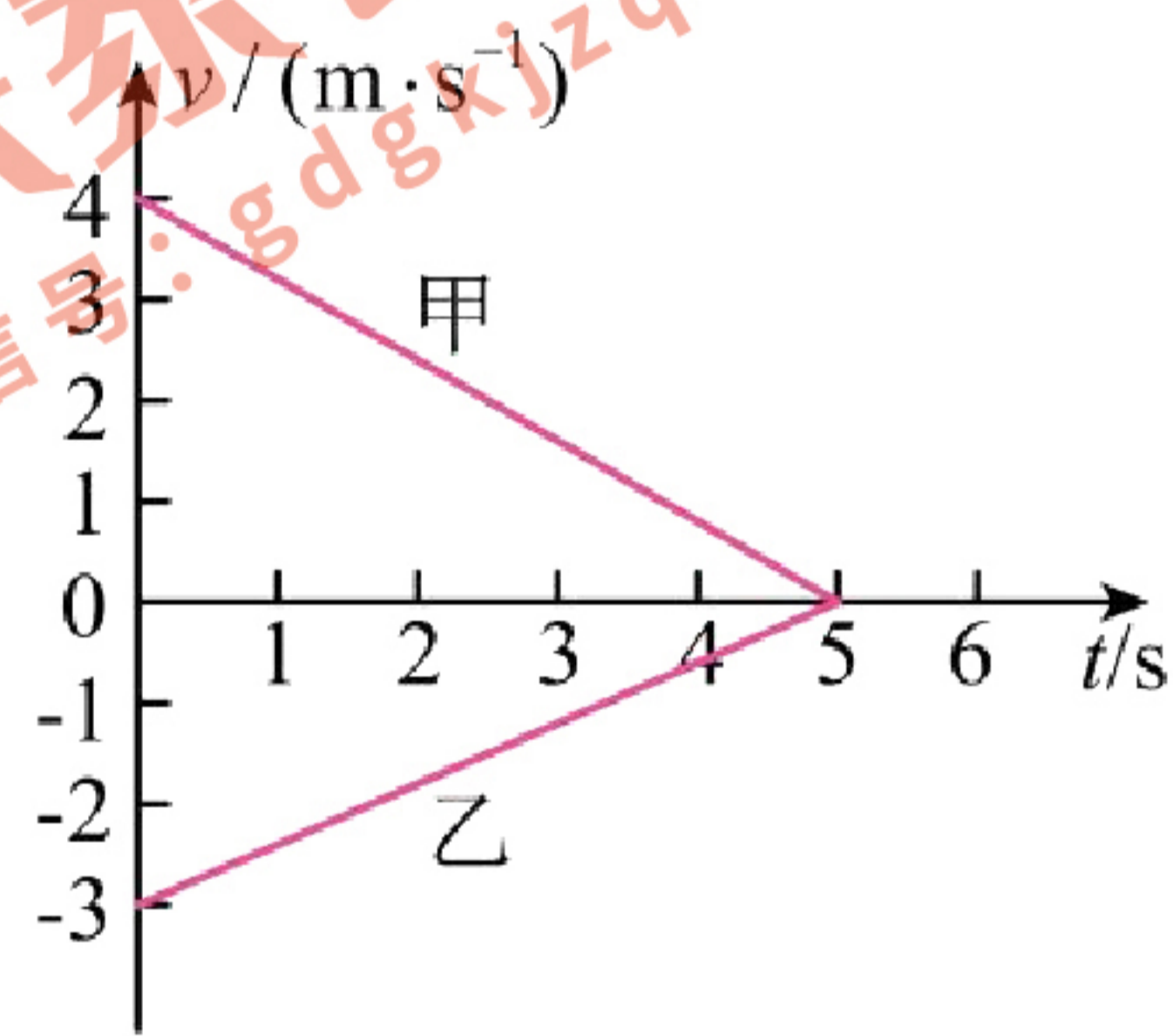
注意事项：

1. 答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的校名、姓名、考号、座位号等相关信息填写在答题卡指定区域内，并用 2B 铅笔填涂相关信息。
2. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案；不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。

第一部分选择题（共 46 分）

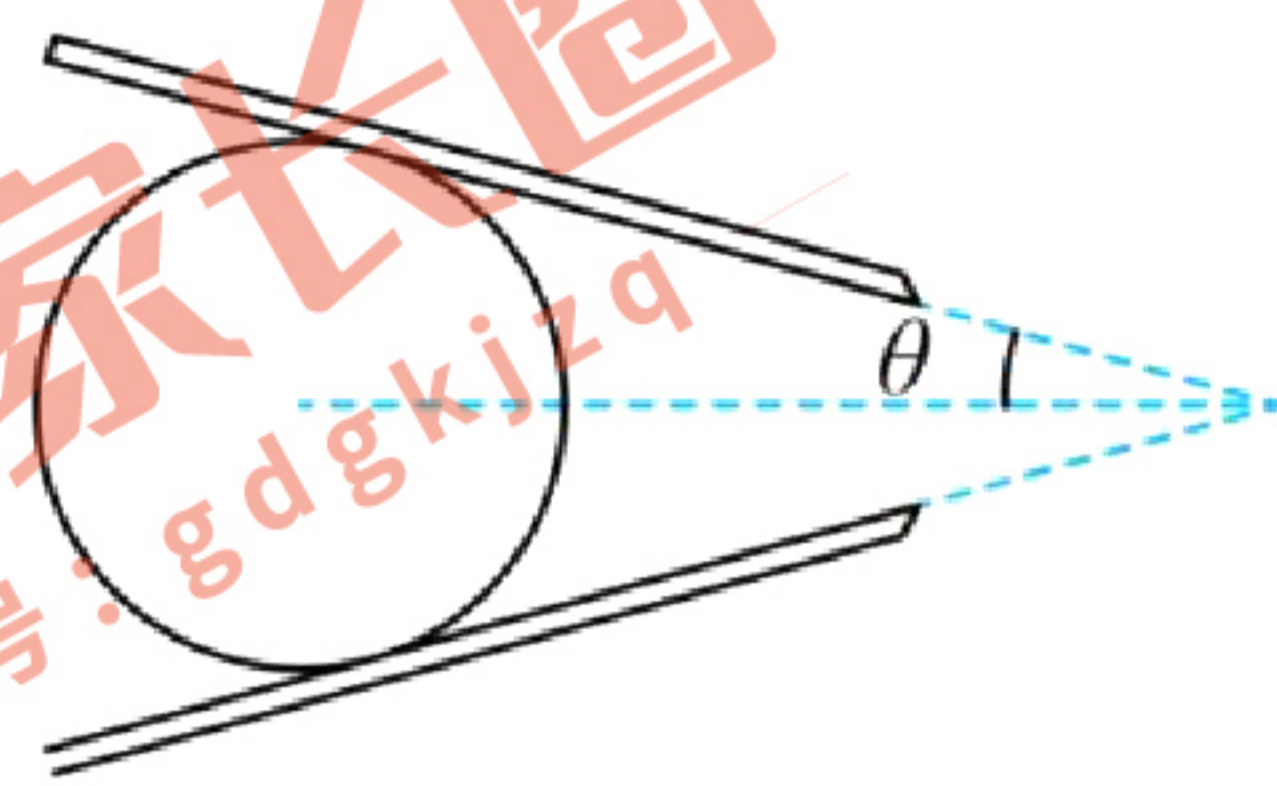
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于电磁场和电磁波，下列叙述正确的是
 - A. 如果空间某区域有高频振荡电流，就能产生电磁波
 - B. 电磁波是纵波，不能产生偏振现象
 - C. 麦克斯韦首次通过实验证实了电磁波的存在
 - D. 用手机通话时，手机将声音信号转变成电信号，再经过调谐后，把信号发送到基站中转
2. 如图所示是甲、乙两个物体沿同一直线运动的 $v-t$ 图像，已知甲、乙两个物体的质量均为 2kg ，下列说法正确的是
 - A. $0\sim 5\text{s}$ 内，乙物体的加速度均匀减小
 - B. 甲、乙两物体的运动方向相同
 - C. 甲、乙两物体在 $0\sim 5\text{s}$ 内的位移大小之比为 $4:3$
 - D. $0\sim 5\text{s}$ 内，甲物体所受合外力的冲量为 $8\text{N}\cdot\text{s}$
3. 如图所示为某风洞实验简化模型，风洞管中的均流区斜面光滑，一物块在恒定风力作用下由静止沿斜面向上运动，物块从接触弹簧到最高点的过程中（弹簧在弹性限度内），下列说法正确的是
 - A. 物块的速度一直减小
 - B. 物块加速度先减小后增大
 - C. 弹簧弹性势能先增大后减小
 - D. 物块和弹簧组成的系统机械能守恒



4. 筷子夹球游戏深受人们的喜爱，选手用筷子夹起乒乓球从一个容器放到另一个容器，在规定时间内搬运多者胜。某同学水平持筷（两根筷子及球心在同一水平面内）夹着乒乓球的俯视图如图所示，则下列说法正确的是

- A. 乒乓球受到四个力的作用
- B. 如果乒乓球静止，则乒乓球受到筷子的摩擦力方向竖直向上
- C. 如果乒乓球静止，减小筷子间夹角 θ ，筷子对乒乓球的作用力大小不变
- D. 如果乒乓球加速运动，筷子对乒乓球的弹力大于乒乓球对筷子的弹力

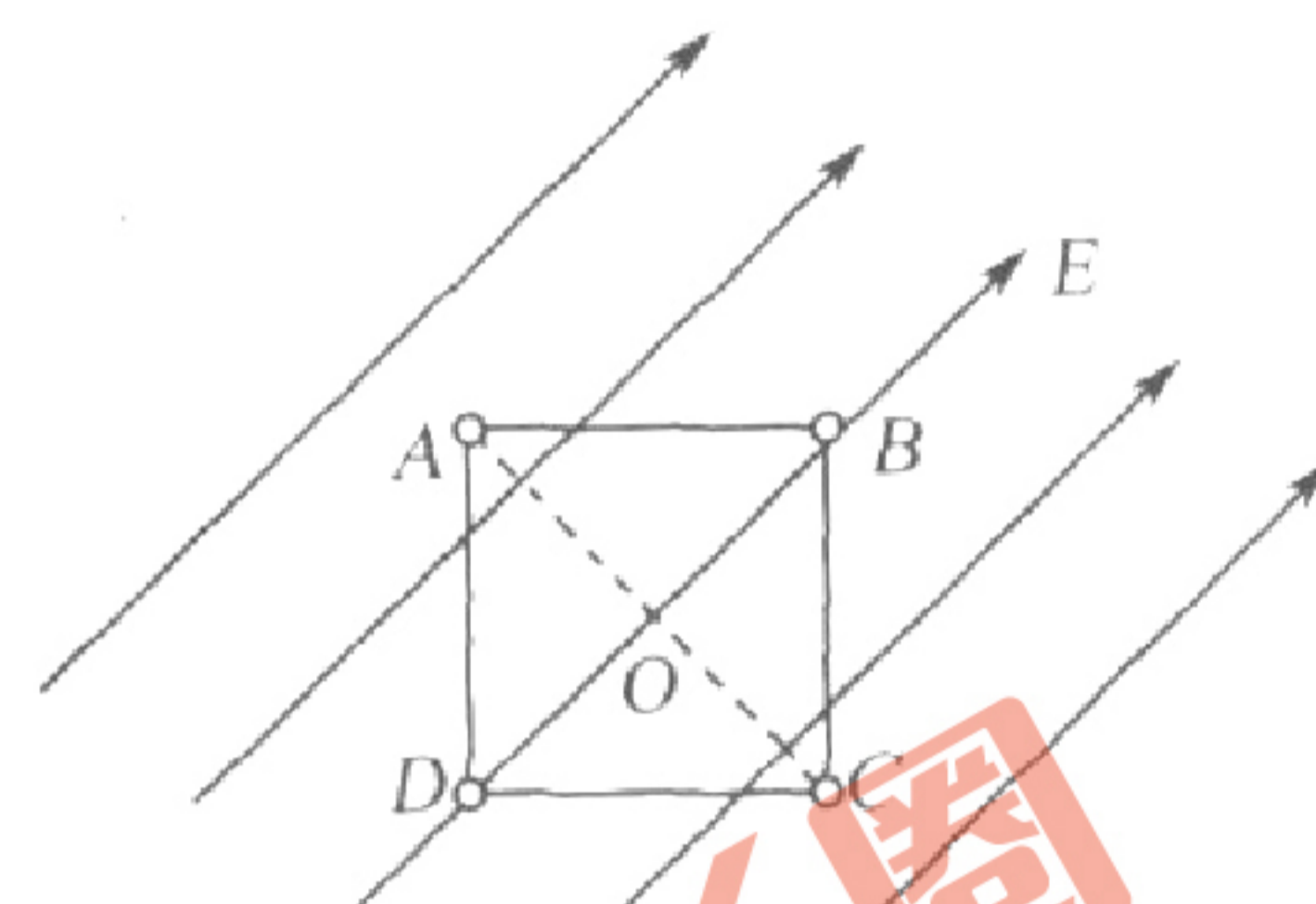


5. 若地球自转在逐渐变慢，地球的质量与半径不变，则未来发射的地球同步卫星与现在的相比

- A. 离地面高度变小
- B. 角速度变大
- C. 线速度变大
- D. 向心加速度变小

6. 如图，由绝缘轻杆构成的边长为 L 的正方形 $ABCD$ 位于竖直平面内，其中 AB 边位于水平方向，顶点处分别固定一个带电小球。其中 A 、 B 处小球质量均为 $2m$ ，电荷量均为 $q(q>0)$ ； C 、 D 处小球质量均为 m ，电荷量均为 $-2q$ 。空间存在着沿 DB 方向大小为 E 的匀强电场，在图示平面内，让正方形绕其中心 O 顺时针方向旋转 90° ，重力加速度为 g ，则四个小球所构成的系统

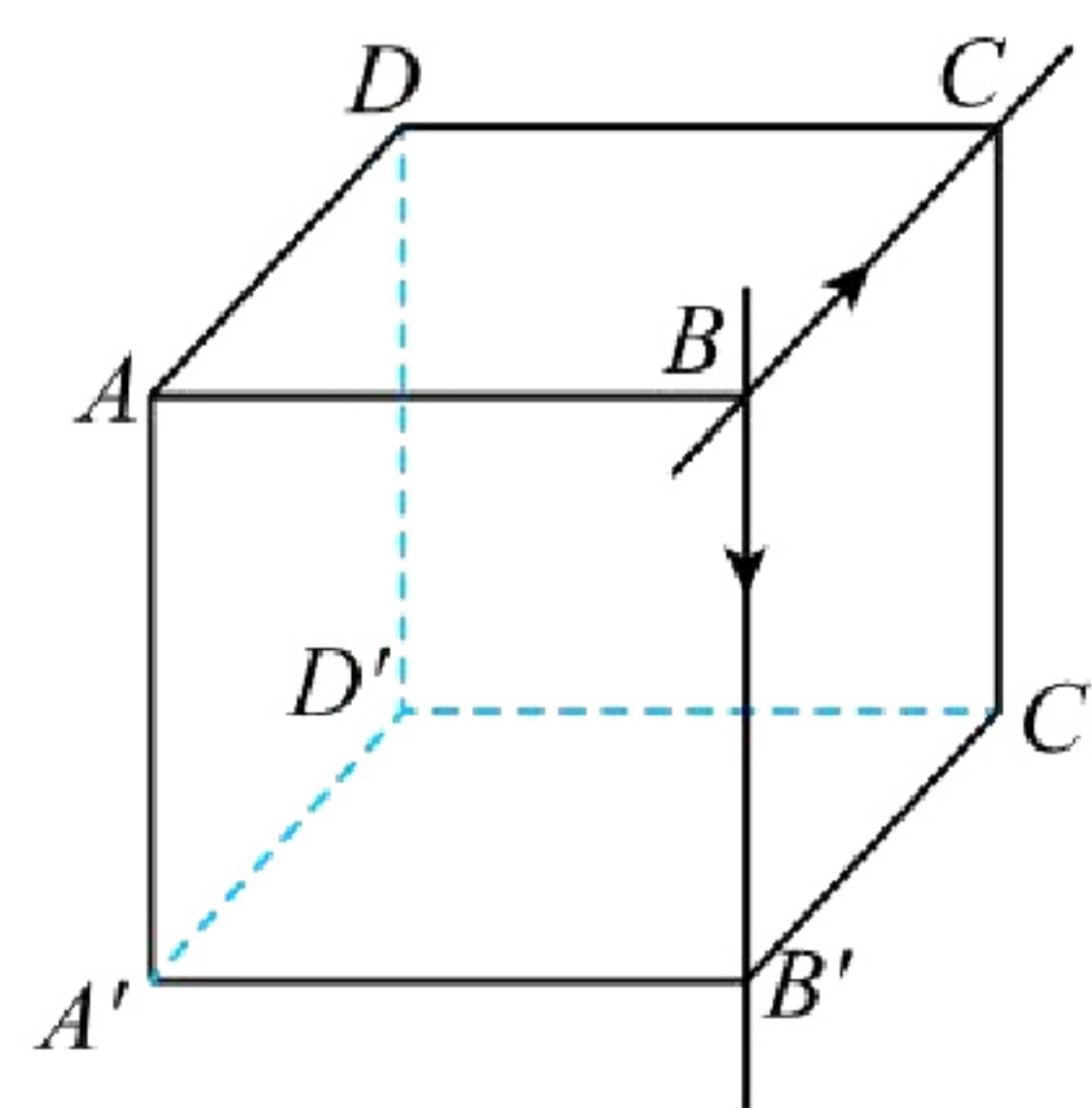
- A. 电势能不变，重力势能减少 $\sqrt{2}mgL$
- B. 电势能增加 $\frac{\sqrt{2}}{2}EqL$ ，重力势能不变
- C. 电势能不变，重力势能减小 mgL
- D. 电势能减少 $\frac{\sqrt{2}}{2}EqL$ ，重力势能增加 $\sqrt{2}mgL$



7. 如图，现有两根通电长直导线分别固定在正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的两条边 BB' 和 BC 上且彼此绝缘，电流方向分别由 B 流向 B' 、由 B 流向 C ，两通电导线中的电流大小相等，在 A 点形成的磁场的磁感应强度大小为 B_0 ，已知通电长直导线在周围空间某位置产生磁场的磁感应强度大小为

$B = k \frac{I}{r}$ ，其中 k 为常数， I 为电流大小， r 为该位置到长直导线的距离，则 D 点的磁感应强度大小为

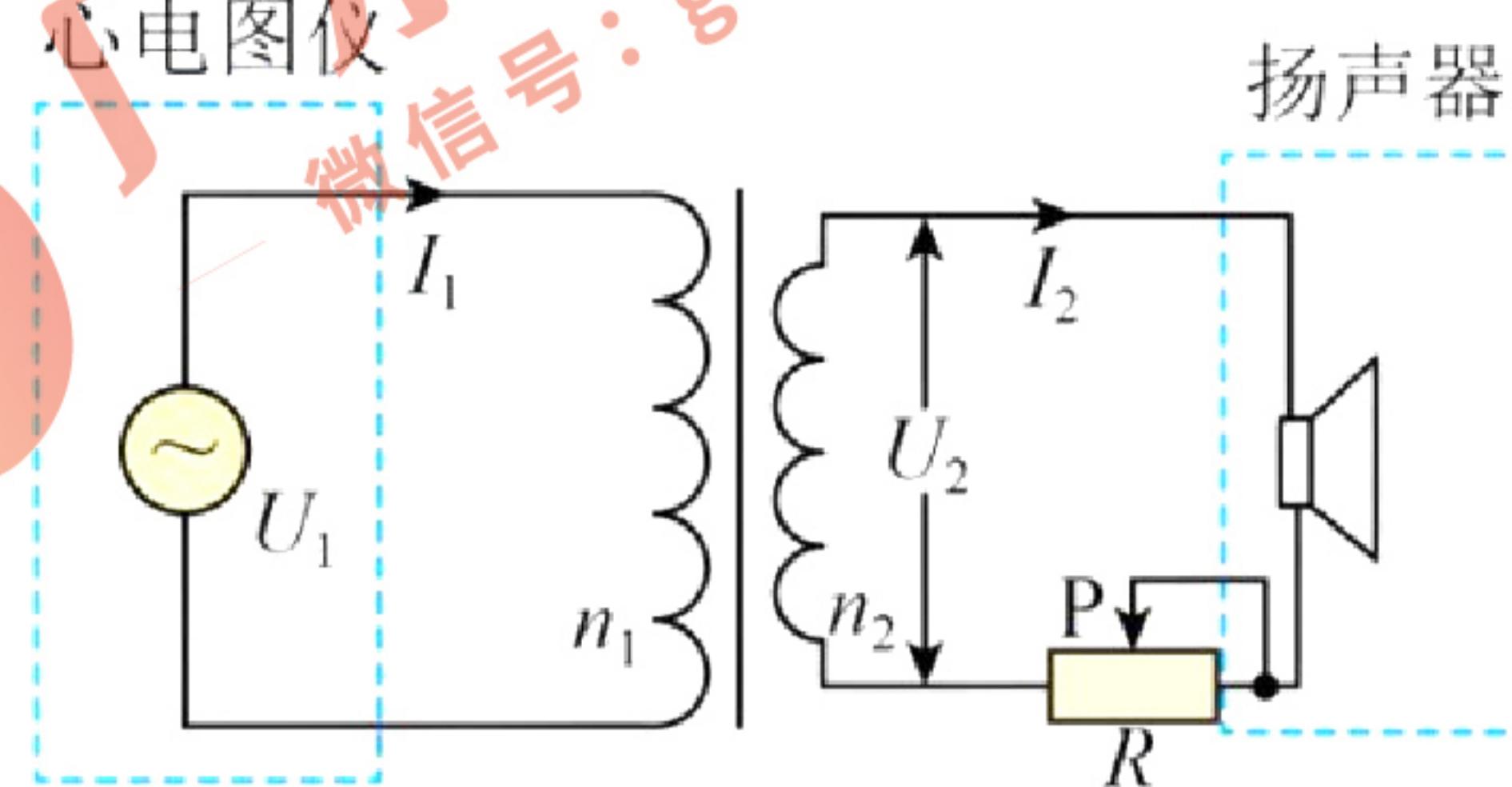
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}B_0$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{3}B_0$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}B_0$
- D. $\frac{\sqrt{6}}{2}B_0$



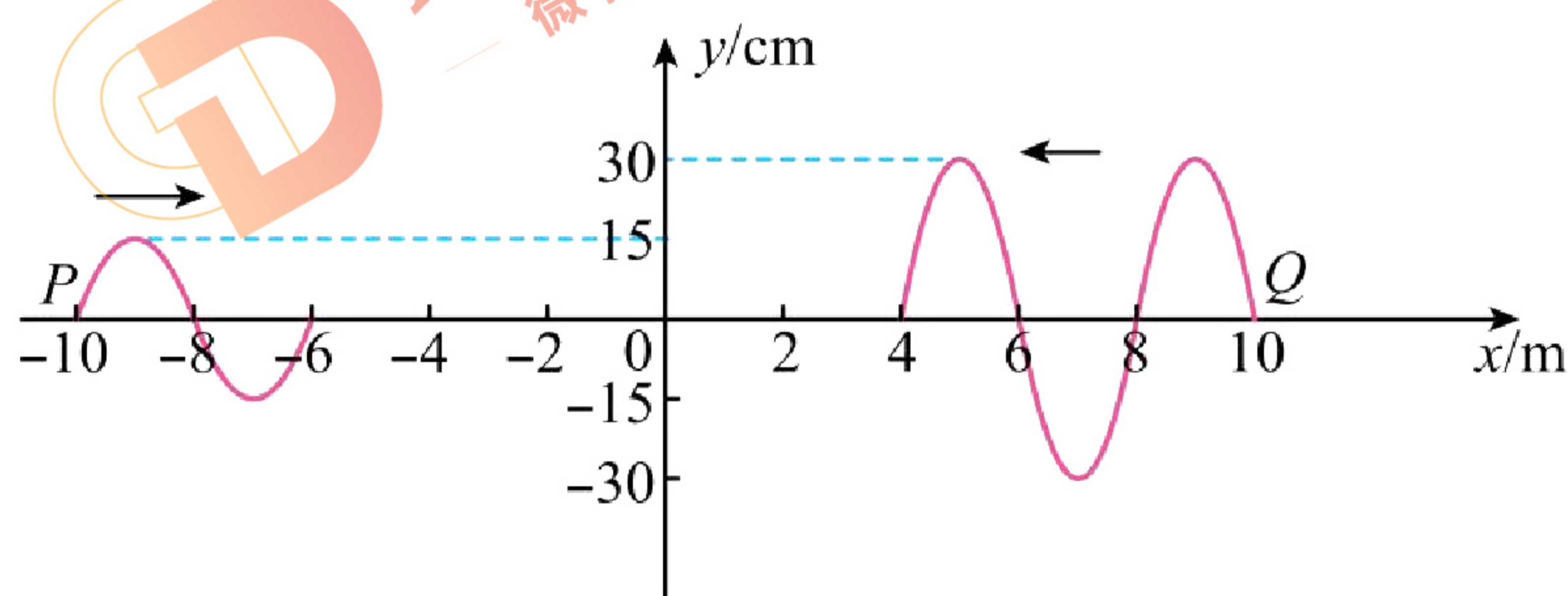
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 心电图仪是将心肌收缩产生的脉动转化为电压脉冲的仪器，其输出部分可等效为一个不计内阻的交流电源，其电压 U_1 会随着心跳频率发生变化，如图所示，心电图仪与一理想变压器的初级线圈相连接，扬声器（等效为一个定值电阻）与一滑动变阻器连接在次级线圈两端。下列说法正确的是

- A. 保持电压 U_1 不变，向右滑动滑片 P ，原线圈功率变小
- B. 保持电压 U_1 不变，向左滑动滑片 P ，扬声器电流 I_2 变小
- C. 保持滑片 P 不动，当 U_1 变大时，扬声器的功率变大
- D. 保持滑片 P 不动，当 U_1 变小时，原线圈的电流 I_1 减小



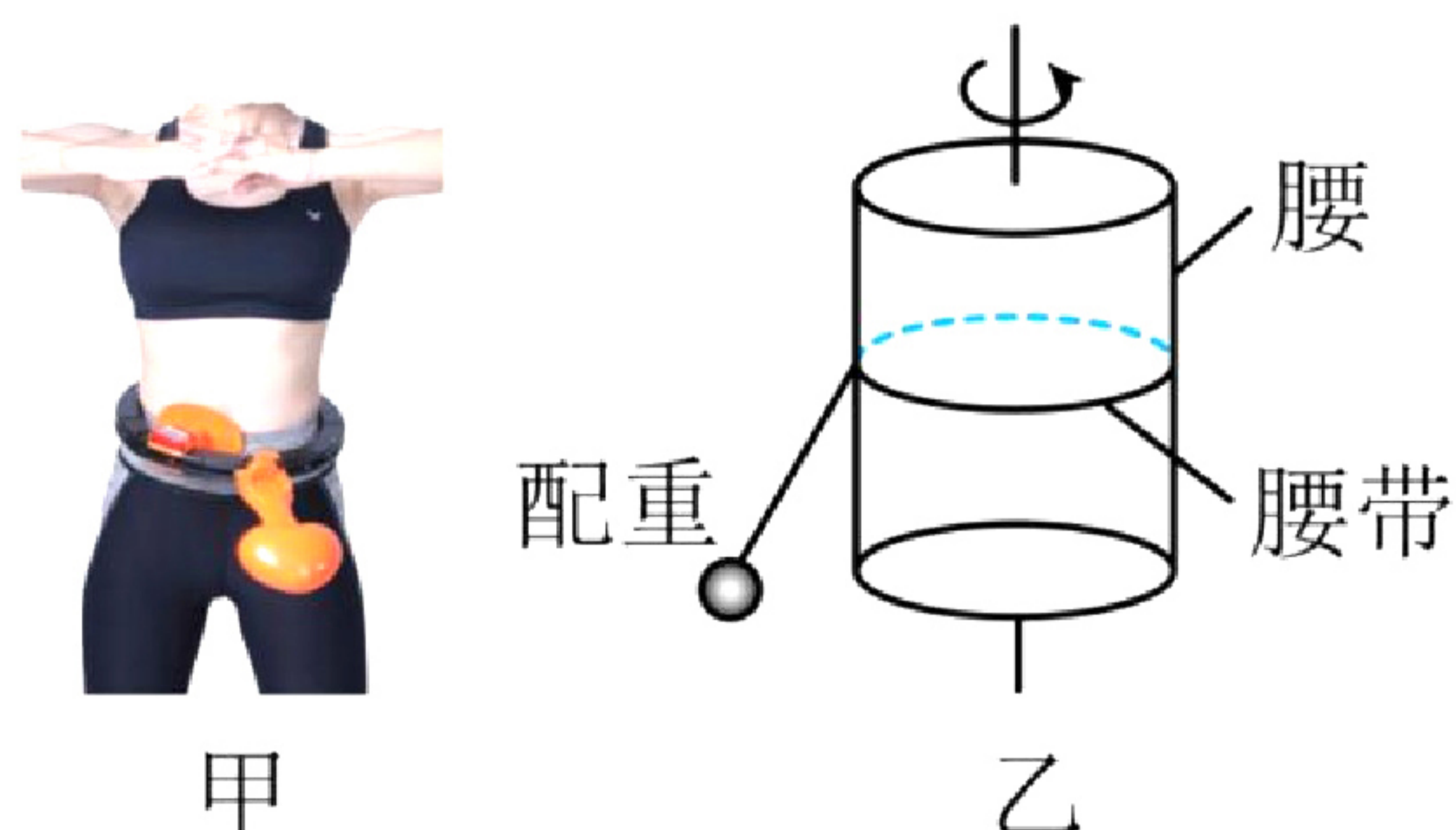
9. 两列机械波在同种介质中相向而行， P 、 Q 为两列波的波源，以 P 、 Q 的连线和其中垂线为轴建立坐标系， P 、 Q 的坐标如图所示。某时刻的波形如图所示。已知 P 波的传播速度为 10m/s ，下列判断正确的是



- A. 两波源 P 、 Q 的起振方向相同
- B. 经过足够长的时间，坐标原点处质点的振幅为 45cm
- C. 波源 Q 产生的波比波源 P 产生的波更容易发生衍射
- D. 若 x 轴上坐标原点有一位观察者沿 x 轴向 Q 点运动，观察者接收到 Q 波的频率大于 2.5Hz

10. 市面上有一种自动计数的智能呼拉圈。如图甲，腰带外侧带有轨道，将带有滑轮的短杆穿过轨道，短杆的另一端悬挂一根带有配重的细绳，其模型简化如图乙所示。水平固定好腰带，通过人体微小扭动，使配重做水平匀速圆周运动，此时绳子与竖直方向夹角为 θ 。配重运动过程中认为腰带没有变形，下列说法正确的是

- A. 若增大转速，绳子的拉力变大
- B. 若增大转速，腰受到腰带的弹力减小
- C. 若减小转速，腰受到腰带的摩擦力增大
- D. 若只增加配重，保持转速不变，则绳子与竖直方向夹角 θ 不变



第二部分非选择题 (共 54 分)

三、实验题：本大题共 2 小题，满分 16 分。

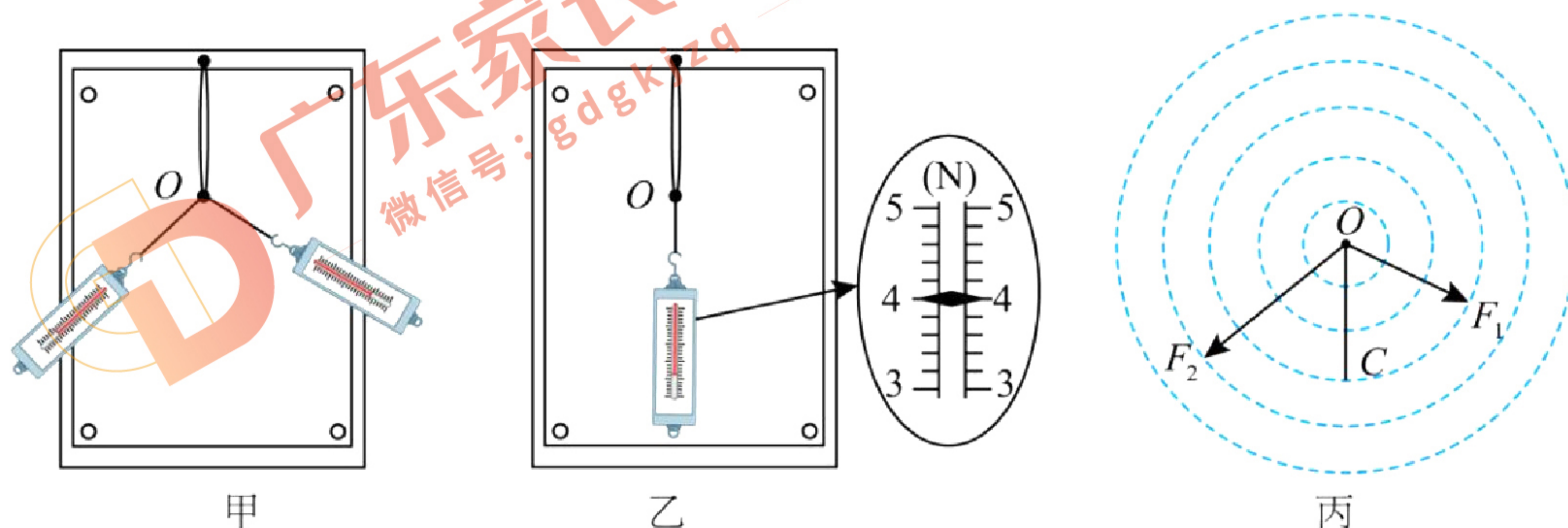
11. (6 分) (1) 在“验证力的平行四边形定则”实验中，先用两个弹簧测力计通过两个细绳套互成角度地牵拉橡皮条至某一点 O ，则需要记录_____、_____、两个细绳套的方向；然后再改用一只弹簧测力计牵拉，使橡皮条伸长到 O 点，记录此时细绳套的方向为 OC ，依次如图甲、乙所示；

(2) 请根据图乙，读出此次测量中弹簧测力计的示数 $F=$ _____N；

(3) 如图丙，根据实验的数据记录，按选定的标度（已知图中相邻圆环间距表示 1N）已作出了两个分力 F_1 、 F_2 的图示（大小未标出），请继续在图丙中：

①按同样的标度作出力 F （即合力的测量值）的图示；

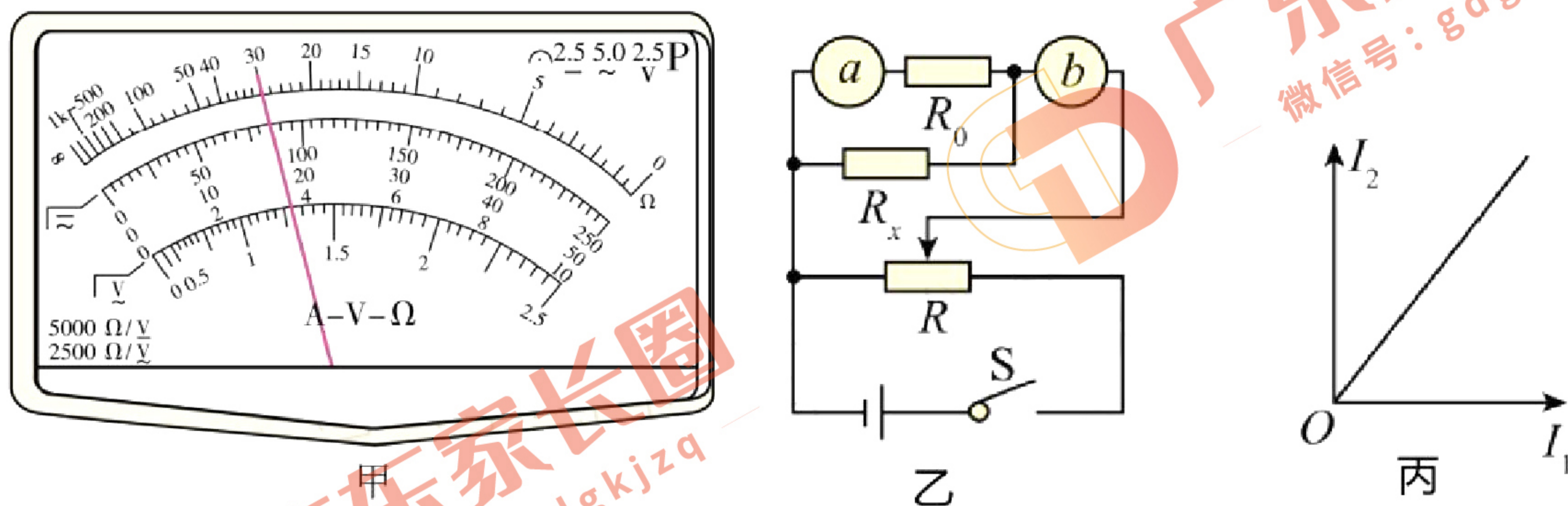
②按力的平行四边形定则作出 F_1 、 F_2 的合力的图解值 F' 。



(4) 由 (3) 可以得出实验结论：在误差范围内，两个力的合成遵循平行四边形定则。

12. (10 分) 某同学听说一支新 HB 铅笔笔芯（粗细均匀）的电阻约为 25Ω ，于是就找来一支新 HB 铅笔，准备测出笔芯的电阻。

(1) 先用多用电表直接测量笔芯的电阻，先把选择开关调至欧姆_____（填“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”）挡，使红、黑表笔短接进行_____，再使红、黑表笔与该铅笔笔芯的两端接触，经过正确的操作后，测量结果如图甲所示，则该铅笔笔芯的电阻为_____ Ω 。



(2) 该同学想更准确地测出这支铅笔笔芯的电阻，他从实验室找到如下器材：

- A. 电源 E ：电动势约为 3.0V；
- B. 电流表 A_1 ：量程为 $0\sim 200\mu\text{A}$ ，内阻 $r_1=200\Omega$ ；
- C. 电流表 A_2 ：量程为 $0\sim 100\text{mA}$ ，内阻 $r_2=10\Omega$ ；
- D. 滑动变阻器 R_1 ：最大阻值为 5Ω ；
- E. 滑动变阻器 R_2 ：最大阻值为 $2\text{k}\Omega$ ；

F. 电阻箱 R_0 ，最大阻值 99999.9Ω

G. 开关 S ，导线若干。

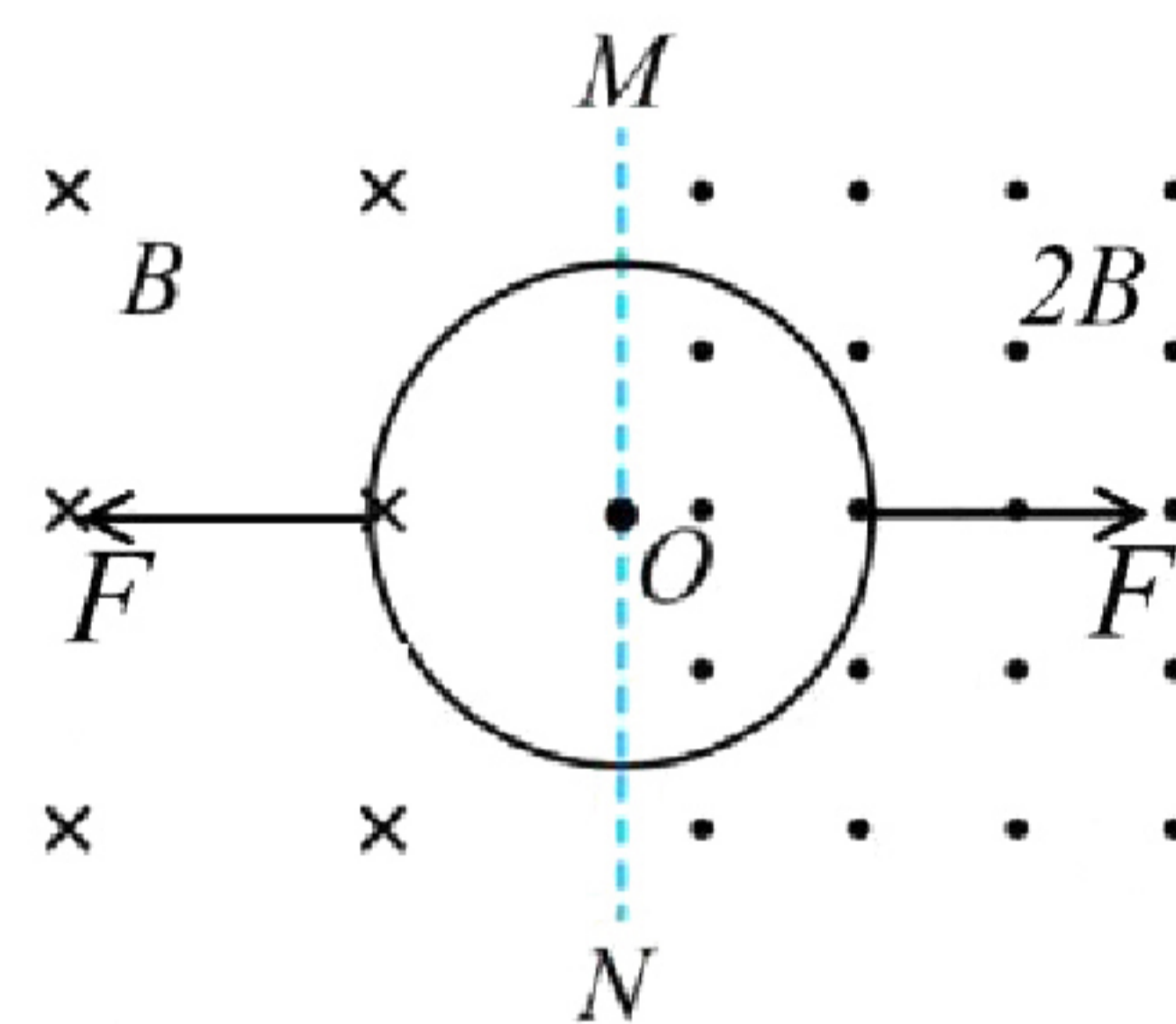
为了尽量准确地测量这支铅笔笔芯电阻 R_x 的阻值，根据实验室提供的仪器，他设计图乙所示的电路，图中电流表 a 应选用_____，电流表 b 应选用_____（均选填“ A_1 ”或“ A_2 ”）；滑动变阻器 R 应选用_____（选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

(3) 变阻箱电阻调为 R_0 ，调节滑动变阻器的滑片，记录电流表 A_1 的示数 I_1 和电流表 A_2 的示数 I_2 ，根据测得的多组数据描绘出 $I_2 - I_1$ 图像，如图丙所示，图像的斜率为 k ，则铅笔电阻的阻值 $R_x =$ _____（用 k, R_0, r_1 或 r_2 表示）。

四、计算题：本大题共 3 小题，满分 38 分。

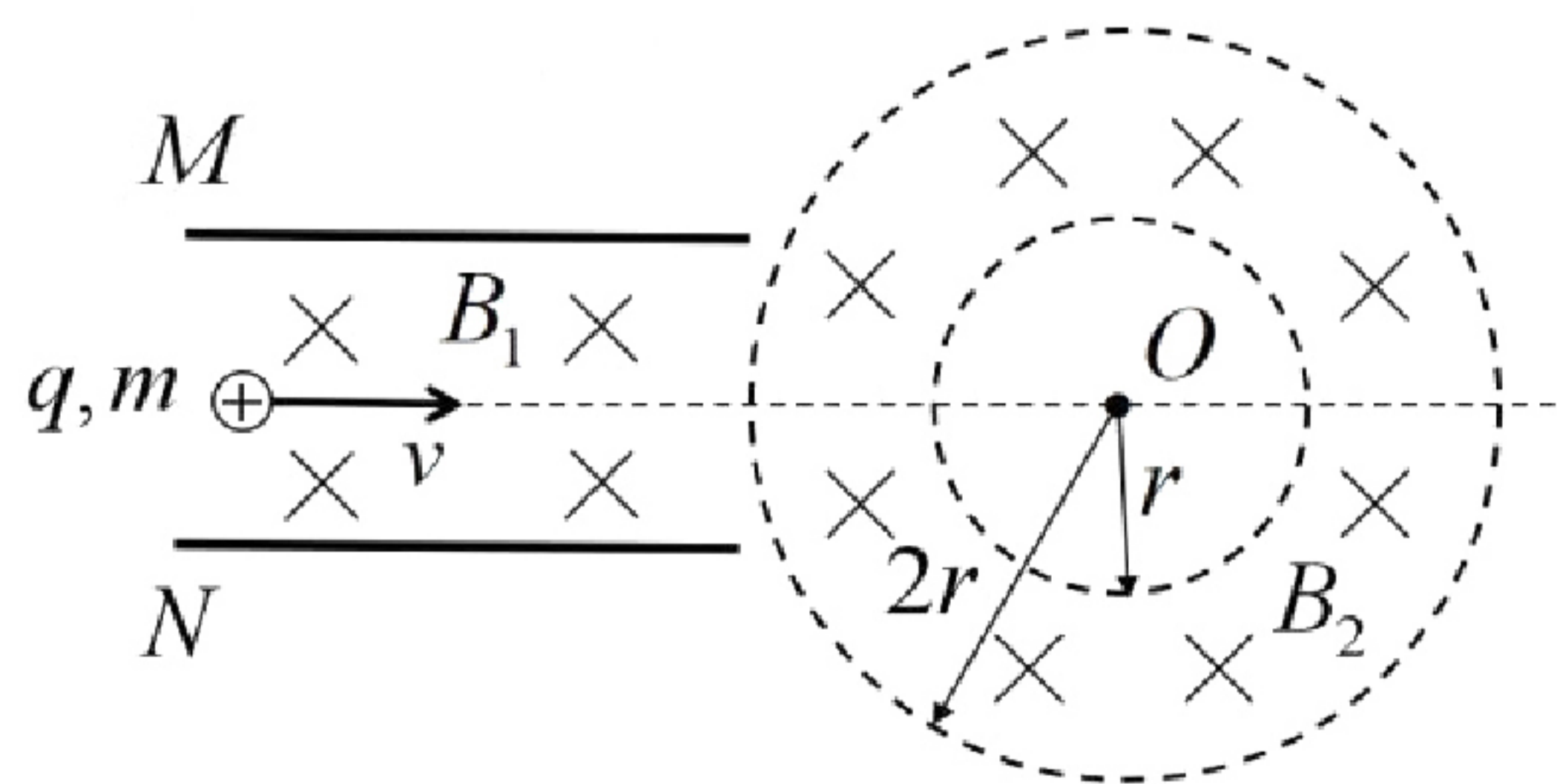
13. (10 分)如图甲所示，虚线 MN 左、右两侧的空间均存在与纸面垂直的匀强磁场，磁感应强度大小分别为 B 和 $2B$ ，左侧磁场的磁场方向垂直纸面向里，右侧磁场的方向垂直纸面向外。用软导线制成的单匝闭合圆形线圈，半径为 R ，电阻率为 ρ ，圆形线圈横截面积为 S ，线圈平面垂直磁场放置， MN 过线圈圆心。现用力向两侧缓慢拉动线圈，线圈的上下两边经过 t 时间后合到一起。求线圈在上述过程中：

- (1) 感应电流的平均值 I 和方向；
- (2) 通过导线横截面的电荷量 q 。



14. (12 分)如图，内径为 r 、外径为 $2r$ 的圆环内有垂直纸面向里、磁感应强度为 B_2 的匀强磁场。圆环左侧的平行板电容器两板间距离为 r ，电压为 U ，板间匀强磁场磁感应强度大小为 B_1 ，方向垂直纸面向里。质量为 m 、电量为 q 的正离子从左侧水平飞入，在两板间恰好做匀速直线运动，并沿圆环直径方向射入 B_2 磁场，求：

- (1) 离子射入两板间的速率；
- (2) 离子在 B_2 磁场中做圆周运动的半径；
- (3) 要使离子不进入小圆区域，磁感应强度 B_2 的取值范围。



15. (16分) 如图, 质量为 $M_1=8\text{ kg}$, 半径 $R=0.84\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道静止于光滑水平面上, 底端端点切线水平。另一质量 $M_2=2\text{ kg}$ 足够长的滑板锁定在圆弧轨道的右端, 滑板上表面所在平面与圆弧轨道底端等高。质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 的物块(可视为质点)从轨道圆心等高处静止释放, 滑上滑板瞬间圆弧轨道和滑板之间解除锁定。开始时与滑板右侧距离 s 处有一弹性挡板, 滑板与挡板碰撞时间极短且无机械能损失, 碰撞后马上撤去挡板。已知物块与滑板间的动摩擦因数 $\mu=0.725$, 取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 物块冲上滑板时的速度大小;
- (2) 若滑板碰撞挡板反弹后能追上圆弧轨道, 求 s 的取值范围。

