

高三物理

2023. 04

本试卷共 8 页, 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效。考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

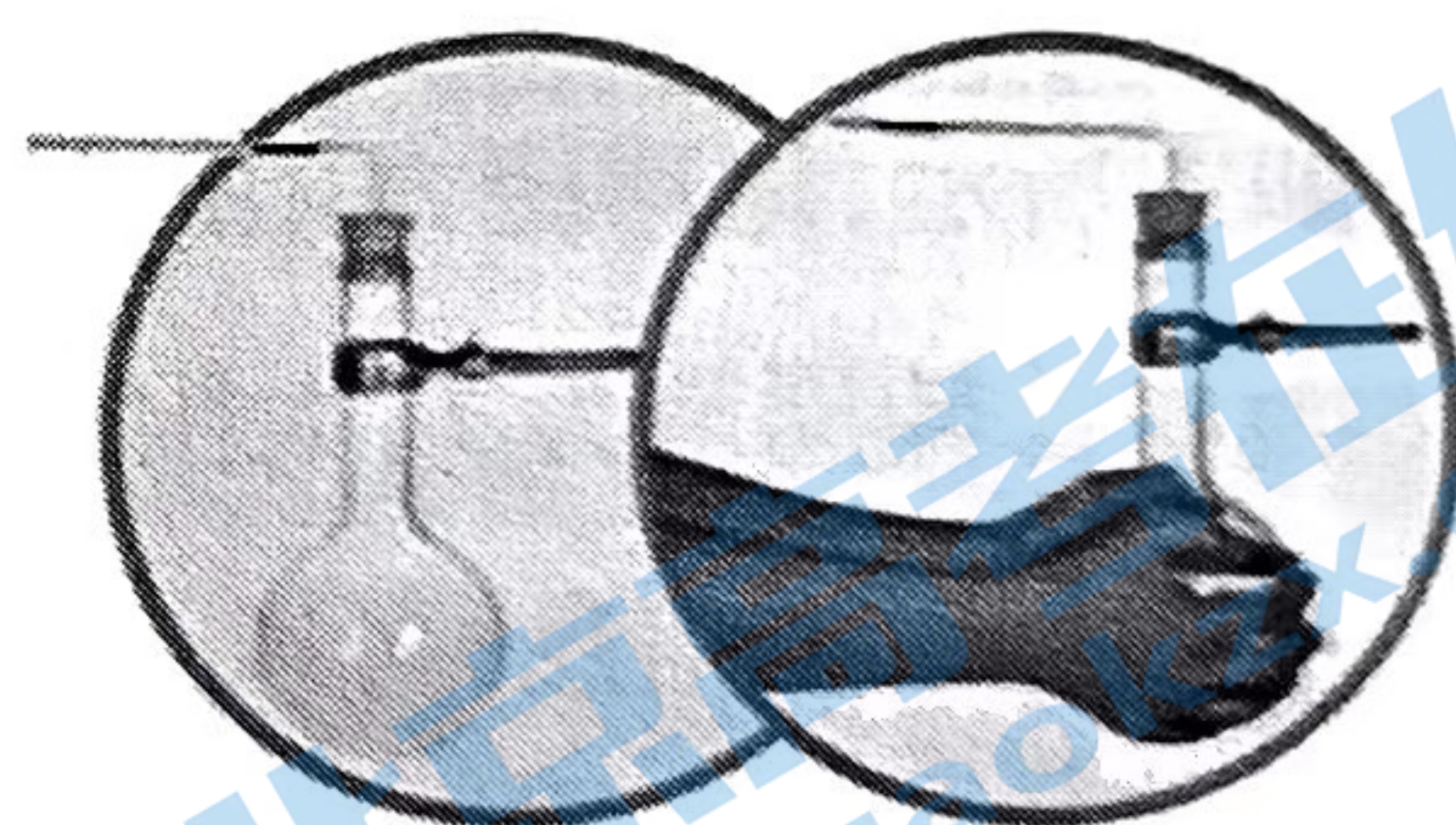
本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验的结果分析, 提出的理论是

- A. 原子的核式结构模型
- B. 电子是原子的组成部分
- C. 原子核由质子和中子组成
- D. 电子在不同的轨道运动时, 原子具有不同的能量

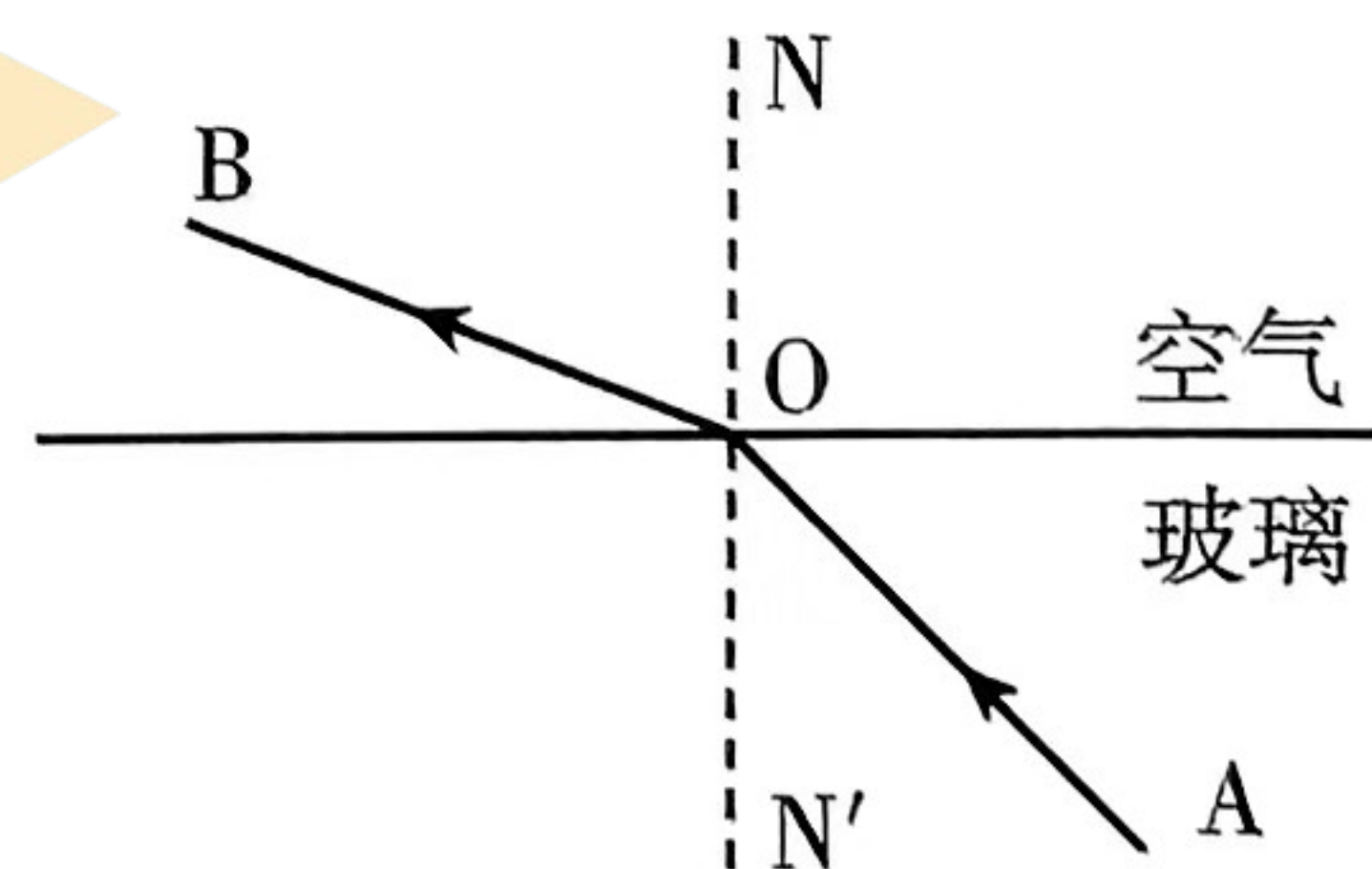
2. 如图, 固定在铁架台上的烧瓶, 通过橡胶塞连接一根水平玻璃管, 向玻璃管中注入一段水柱。用手捂住烧瓶, 会观察到水柱缓慢向外移动, 关于烧瓶内的气体, 下列说法正确的是

- A. 气体的压强变小
- B. 气体的体积变小
- C. 气体对外界做功
- D. 气体的内能减小



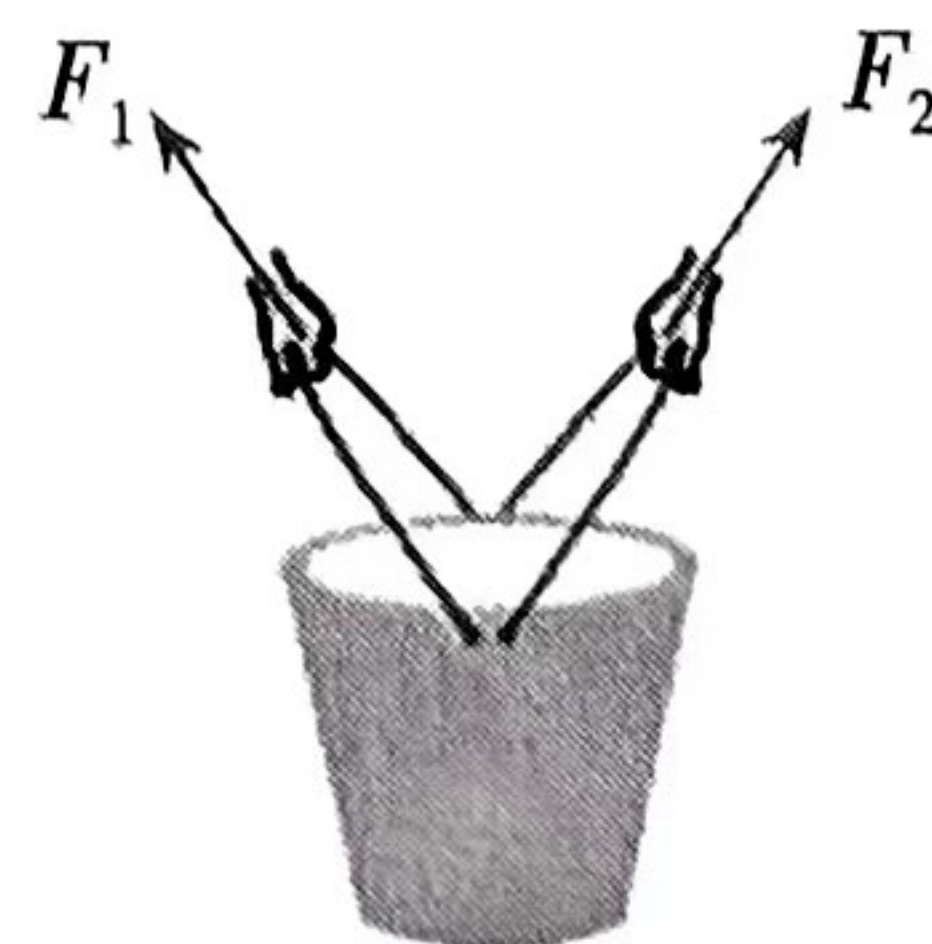
3. 如图所示, 一束光沿 AO 方向从玻璃射向空气, 折射光线沿 OB 方向。下列说法正确的是

- A. 这束光从玻璃进入空气后波长会增大
- B. 这束光从玻璃进入空气后频率会减小
- C. 这束光在玻璃中的传播速度大于在空气中的传播速度
- D. 若这束光沿 BO 方向从空气射向玻璃, 可能会发生全反射现象

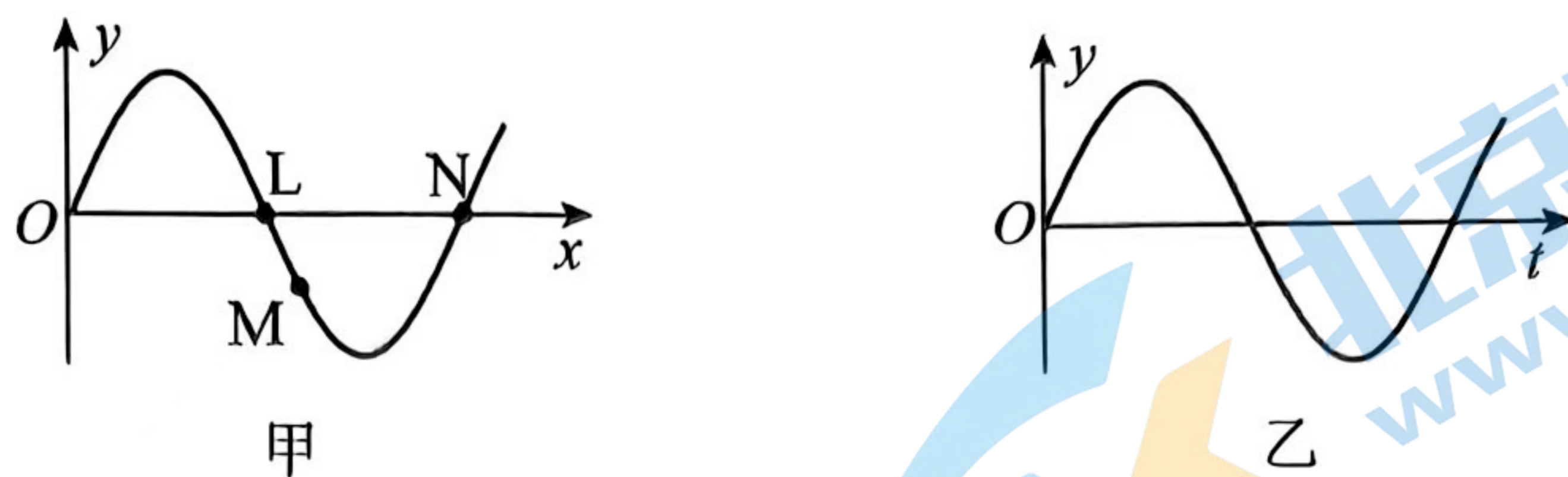


4. 如图所示, 甲、乙两位同学用同样大小的力 F_1 、 F_2 提着一个水桶, 水桶在空中处于静止状态。下列说法正确的是

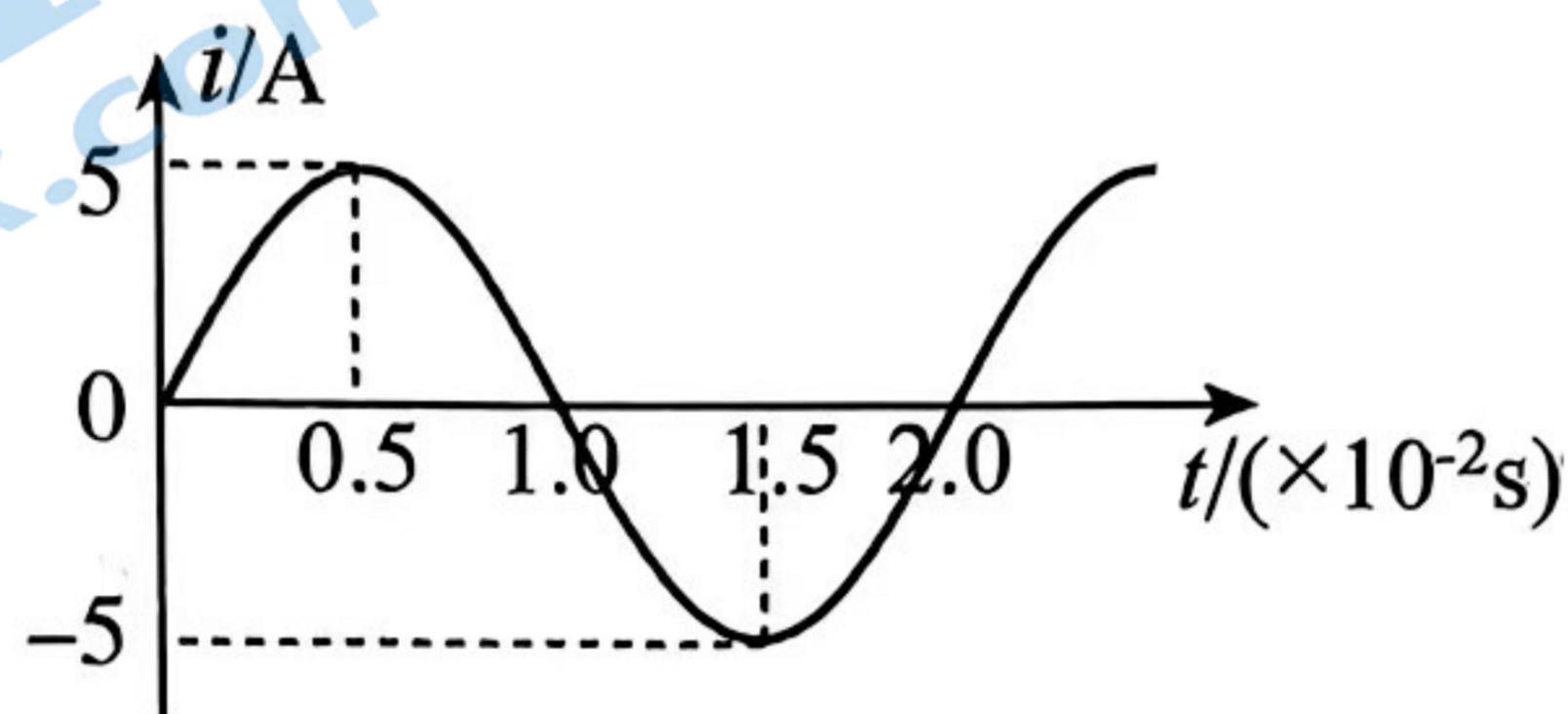
- A. F_1 、 F_2 大小都等于水桶重力的一半
- B. F_1 、 F_2 与竖直方向的夹角相等
- C. 减小 F_1 与 F_2 的夹角, F_1 、 F_2 大小不变
- D. 减小 F_1 与 F_2 的夹角, F_1 、 F_2 的合力变大



5. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 在 $t=0$ 时的波形如图甲所示, L、M、N 是波上的三个质点, 图乙是其中一个质点在此后一段时间内的振动图像。下列说法正确的是

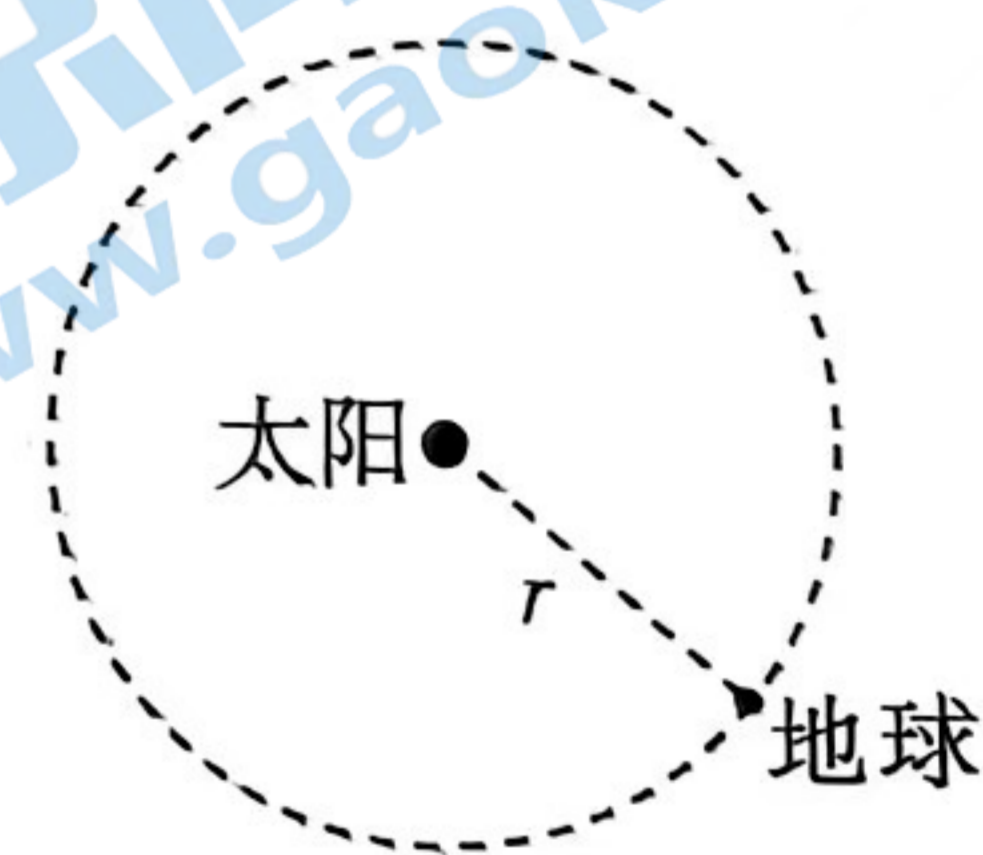


- A. $t=0$ 时, 质点 M 沿 y 轴正方向运动
 B. $t=0$ 时, 质点 M 的加速度比质点 N 的小
 C. 图乙是质点 N 的振动图像
 D. 质点 L 和质点 N 的相位总是相同
6. 某正弦式交变电流随时间变化的图像如图所示。下列说法正确的是



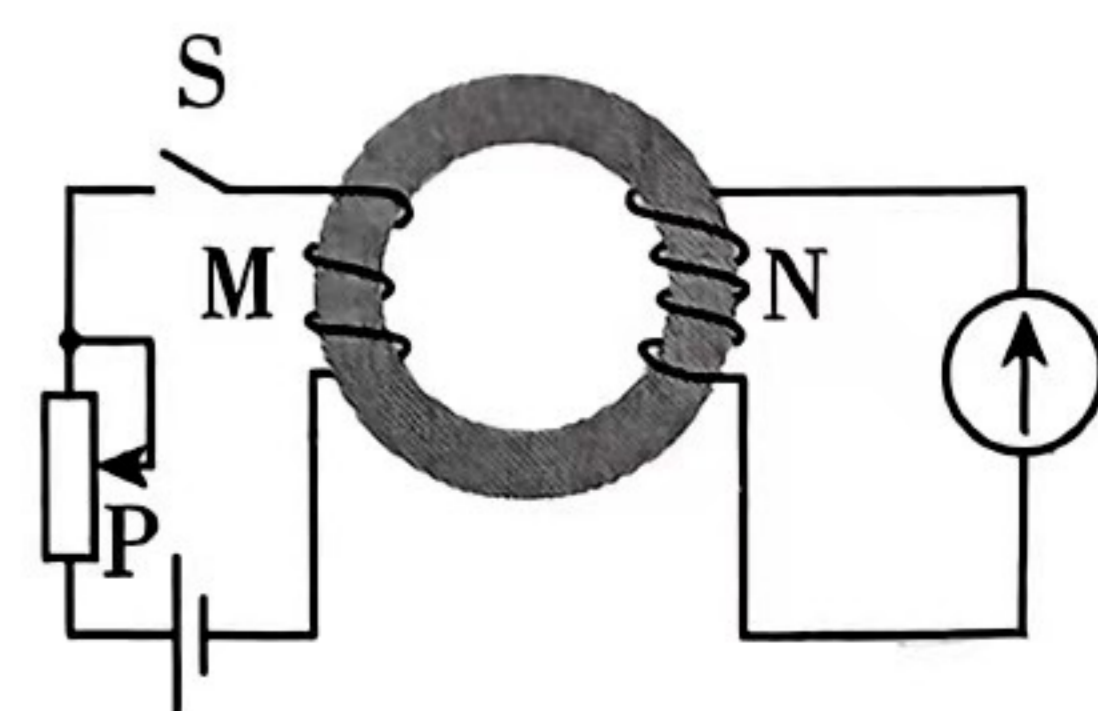
- A. 此交变电流的有效值为 5 A
 B. $t=1.0 \times 10^{-2}$ s 时, 线圈位于中性面
 C. $t=1.5 \times 10^{-2}$ s 时, 穿过线圈的磁通量最大
 D. $t=2.0 \times 10^{-2}$ s 时, 穿过线圈的磁通量变化率最大
7. 如图所示, 地球绕太阳的运动可看作匀速圆周运动。已知地球质量为 m , 地球的轨道半径为 r , 公转周期为 T , 太阳质量为 M , 引力常量为 G 。下列说法正确的是

- A. 根据以上信息, 可以计算出地球表面的重力加速度
 B. 根据以上信息, 可以计算出地球的第一宇宙速度
 C. $\frac{r^3}{T^2}$ 与 M 无关
 D. $G \frac{Mm}{r}$ 对应物理量的单位与动能的单位相同

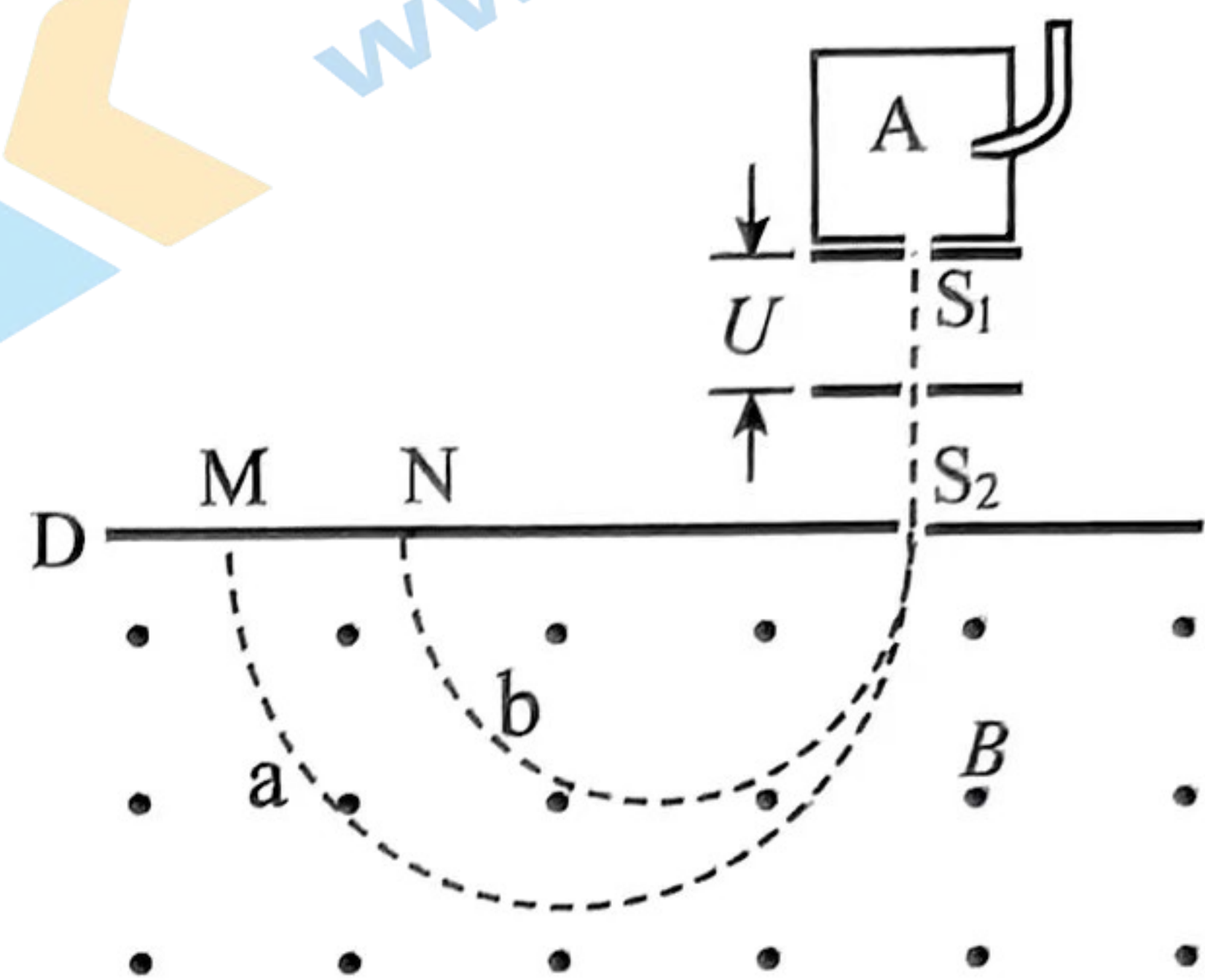


8. 某实验小组的同学用如图所示装置研究电磁感应现象, 软铁环上绕有 M、N 两个线圈, M 线圈与电源和滑动变阻器相连, N 线圈与电流表相连, 闭合开关 S 的瞬间, 观察到电流表指针向右偏转。下列说法正确的是

- A. 闭合 S 后, 滑片 P 匀速向上滑动的过程中, 电流表指针不偏转
 B. 闭合 S 后, 滑片 P 加速向上滑动的过程中, 电流表指针向左偏转
 C. 断开 S 的瞬间, 电流表指针不发生偏转
 D. 断开 S 的瞬间, 电流表指针向右偏转

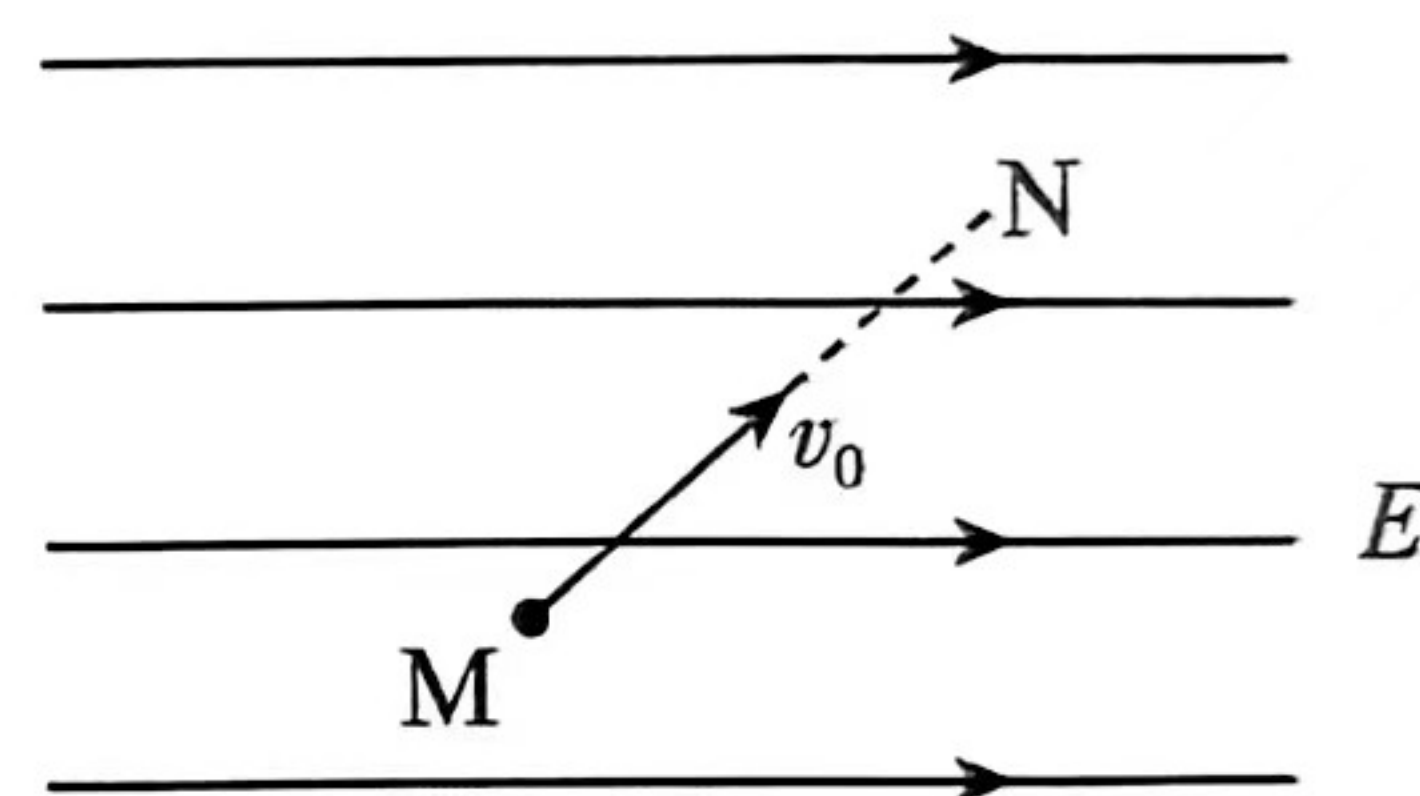


9. 质谱仪是分析同位素的重要工具,其原理如图所示。氦元素的两种同位素粒子 a、b 质量不同、电荷量相同。a、b 两种粒子从容器 A 下方的小孔 S_1 飘入电势差为 U 的加速电场,其初速度可视为 0,然后经过 S_2 沿着与磁场垂直的方向进入磁感应强度为 B 的匀强磁场。a、b 两种粒子分别打到照相底片 D 上的 M 和 N 处,关于 a、b 两种粒子在磁场中的运动,下列说法正确的是



- A. 两种粒子的动能不相同
- B. a 粒子的速度大于 b 粒子的速度
- C. a 粒子受到的洛伦兹力大于 b 粒子受到的洛伦兹力
- D. a 粒子的运动时间大于 b 粒子的运动时间

10. 如图所示,地面附近空间有水平向右的匀强电场,一带电微粒以初速度 v_0 从 M 点进入电场,沿直线运动到 N 点,不考虑地磁场的影响。下列说法正确的是



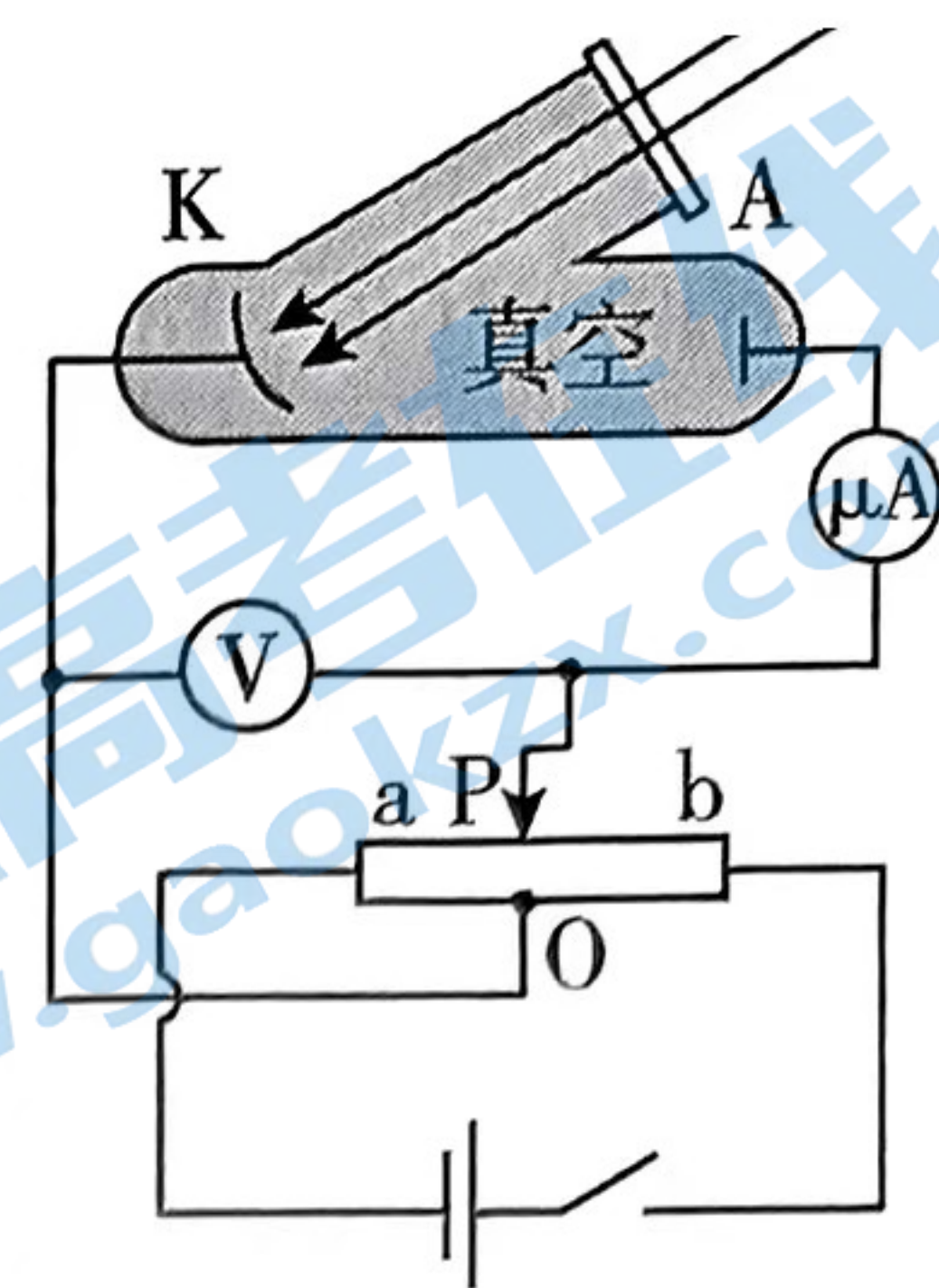
- A. 该微粒带正电
- B. 该微粒做匀速直线运动
- C. 只增大初速度 v_0 ,微粒仍沿直线 MN 运动
- D. 从 M 至 N 过程中,该微粒电势能减小,动能增加

11. 如图所示,甲、乙两人静止在水平冰面上,甲推乙后,两人向相反方向沿直线做减速运动。已知甲的质量小于乙的质量,两人与冰面间的动摩擦因数相同,两人之间的相互作用力远大于地面的摩擦力。下列说法正确的是



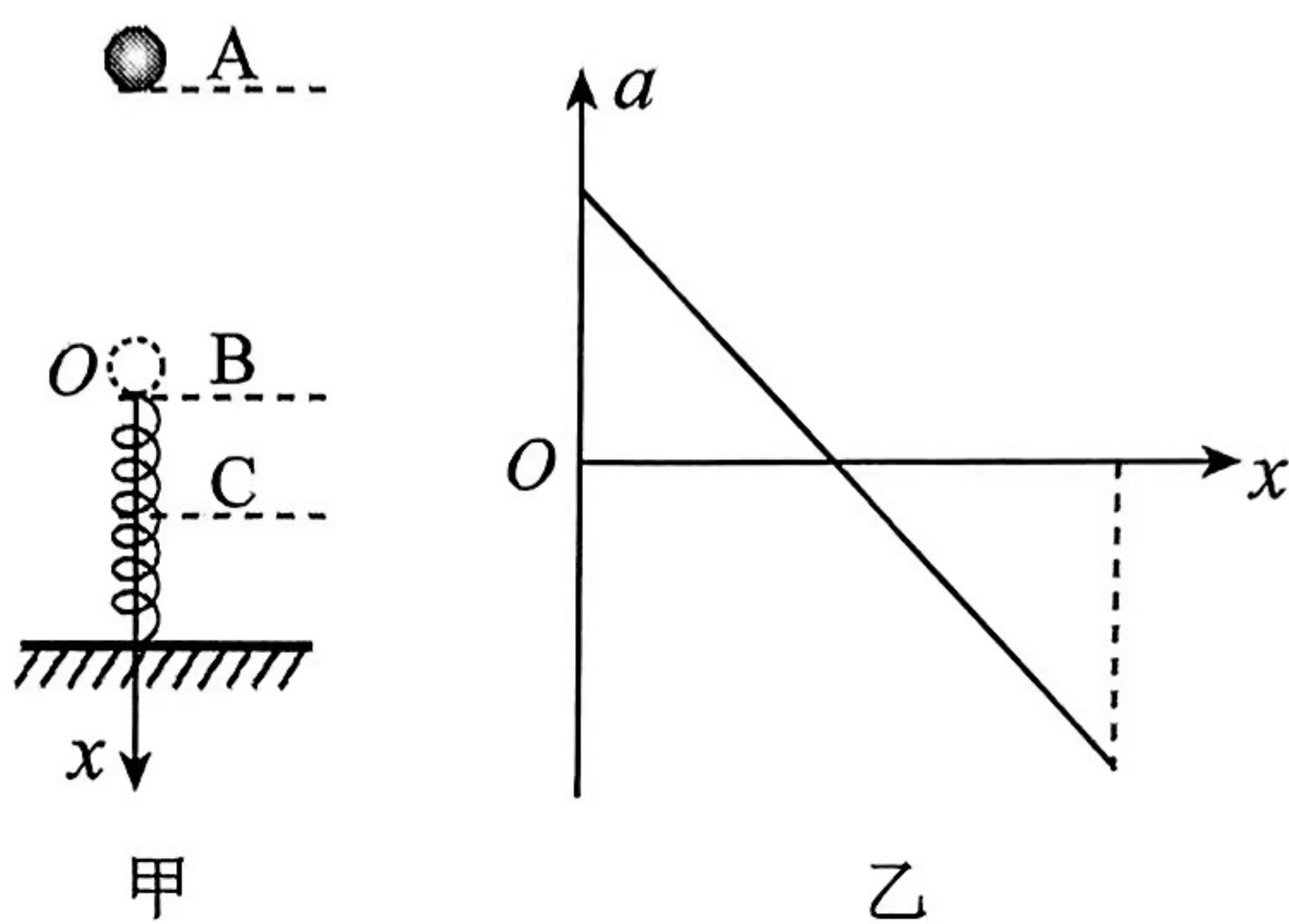
- A. 甲推乙的过程中,甲和乙的机械能守恒
- B. 乙停止运动前任意时刻,甲的速度总是大于乙的速度
- C. 减速过程中,地面摩擦力对甲做的功等于对乙做的功
- D. 减速过程中,地面摩擦力对甲的冲量大于对乙的冲量

12. 如图是研究光电效应的实验装置,开始时滑动变阻器的滑片 r 与固定点 O 正对。用频率为 ν 的光照射光电管的阴极 K ,观察到微安表指针偏转,不计光电子间的相互作用。下列说法正确的是



- A. 仅减小照射光频率,微安表指针一定不偏转
- B. 仅减小照射光强度,微安表指针一定不偏转
- C. 仅将滑片 P 向 a 端移动,微安表示数变大
- D. 仅将滑片 P 向 b 端移动,光电子向 A 板运动的过程中动能变大

13. 如图甲所示,轻弹簧竖直固定在水平面上,质量为 m 的小球从 A 点自由下落,至 B 点时开始压缩弹簧,小球下落的最低位置为 C 点。以 B 点为坐标原点 O ,沿竖直向下建立 x 轴,小球从 B 到 C 过程中的加速度—位移图像如图乙所示,重力加速度为 g 。在小球从 B 运动到 C 的过程中,下列说法正确的是



- A. 小球在 B 点时的速度最大
- B. 小球在 C 点时所受的弹力大于 $2mg$
- C. 图像与 x 轴所包围的两部分面积大小相等
- D. 小球的动能与弹簧的弹性势能之和先减小后增大

14. 两个天体组成双星系统,它们在相互之间的万有引力作用下,绕连线上某点做周期相同的匀速圆周运动。

科学家在地球上用望远镜观测由两个小行星构成的双星系统,看到一个亮度周期性变化的光点,这是因为当其中一个天体挡住另一个天体时,光点亮度会减弱。科学家用航天器以某速度撞击该双星系统中较小的小行星,撞击后,科学家观测到光点明暗变化的时间间隔变短。不考虑撞击后双星系统的质量变化。根据上述材料,下列说法正确的是

- A. 被航天器撞击后,双星系统的运动周期变大
- B. 被航天器撞击后,两个小行星中心连线的距离增大
- C. 被航天器撞击后,双星系统的引力势能减小
- D. 小行星质量越大,其运动的轨道越容易被改变

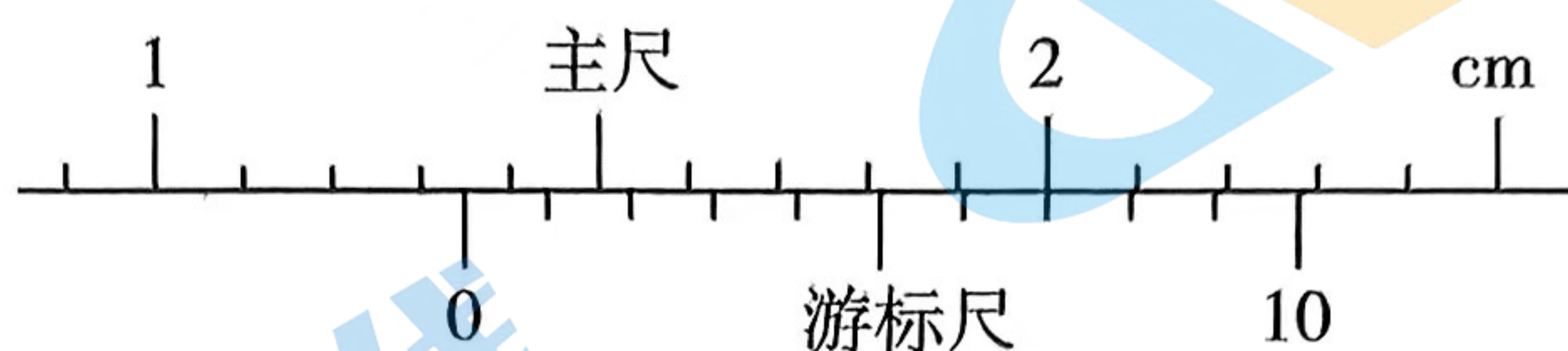
本部分共 6 题,共 58 分。

15. (8 分)

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

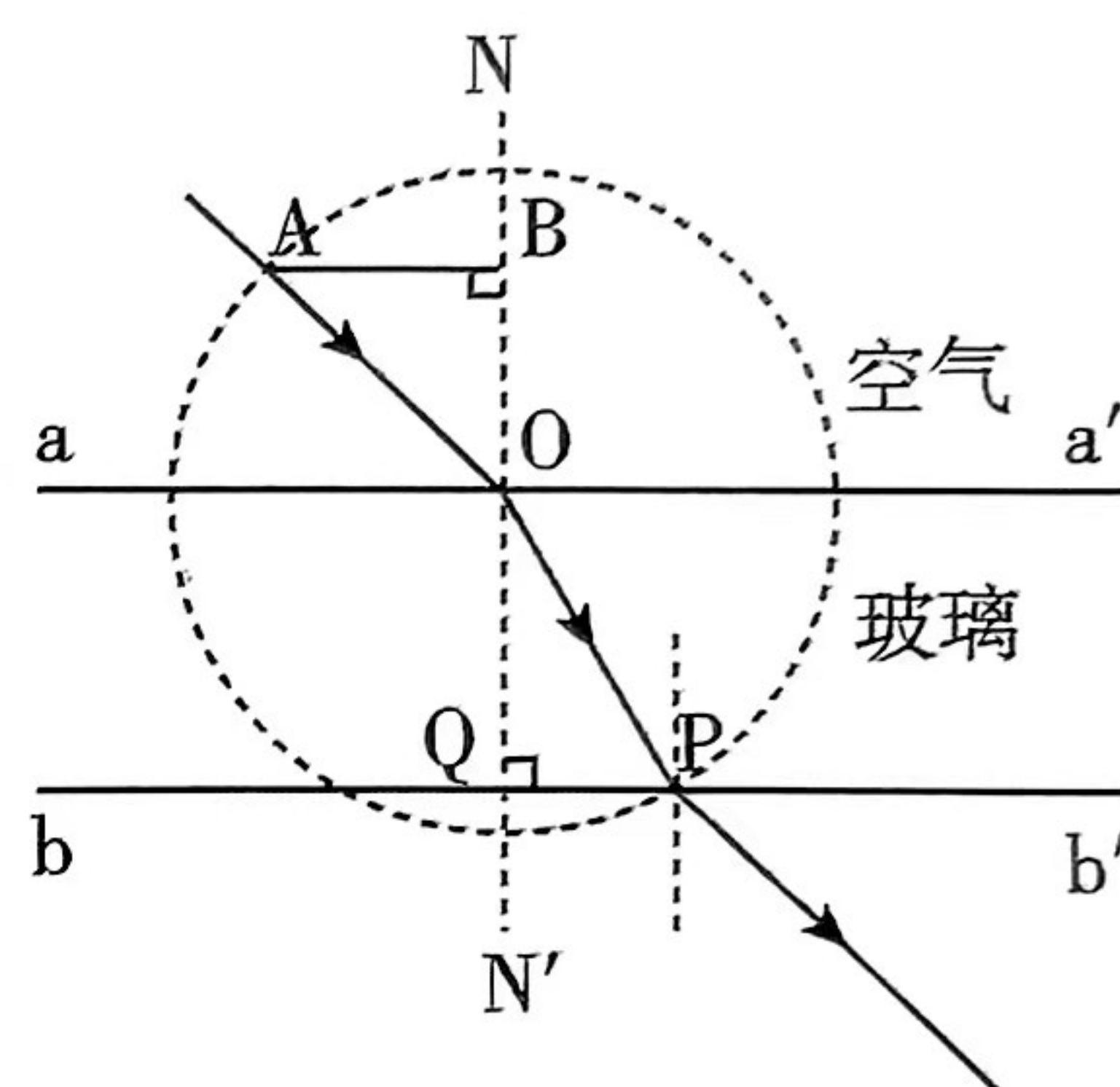
例如:

(1) 用游标卡尺测金属小球的直径,示数如图所示,该小球的直径为 _____ mm。



$$1.3 + 7 \times 0.1 = 2.0$$

(2) 某同学用插针法测定玻璃砖的折射率,做出光路图如图所示。光线与玻璃砖表面 aa' 和 bb' 分别交于 O 点和 P 点,他以 O 点为圆心、线段 OP 长度为半径做圆,该圆与入射光线交于 A 点。过 A 点和 P 点做法线 NN' 的垂线,垂足分别为 B 点和 Q 点。则该玻璃砖的折射率为 _____ (选填选项前字母)。



A. $n = \frac{AB}{PQ}$

B. $n = \frac{OB}{OQ}$

C. $n = \frac{PQ}{OA}$

D. $n = \frac{AB}{OP}$

(3) 某同学利用如图甲所示装置测量物块与木板之间的动摩擦因数。实验台上固定一个力传感器,传感器用细线拉住物块,物块放置在水平的长木板上。水平向左拉动木板,物块相对实验台静止,记录下传感器的示数 F 。在物块上放置数量不同的砝码,改变物块和砝码的总质量 m ,得到多组数据,做出 $F - m$ 图像如图乙所示。已知直线的斜率为 k ,重力加速度为 g 。

① 水平向左拉动木板,在物块相对实验台静止的过程中,下列说法正确的是 _____。

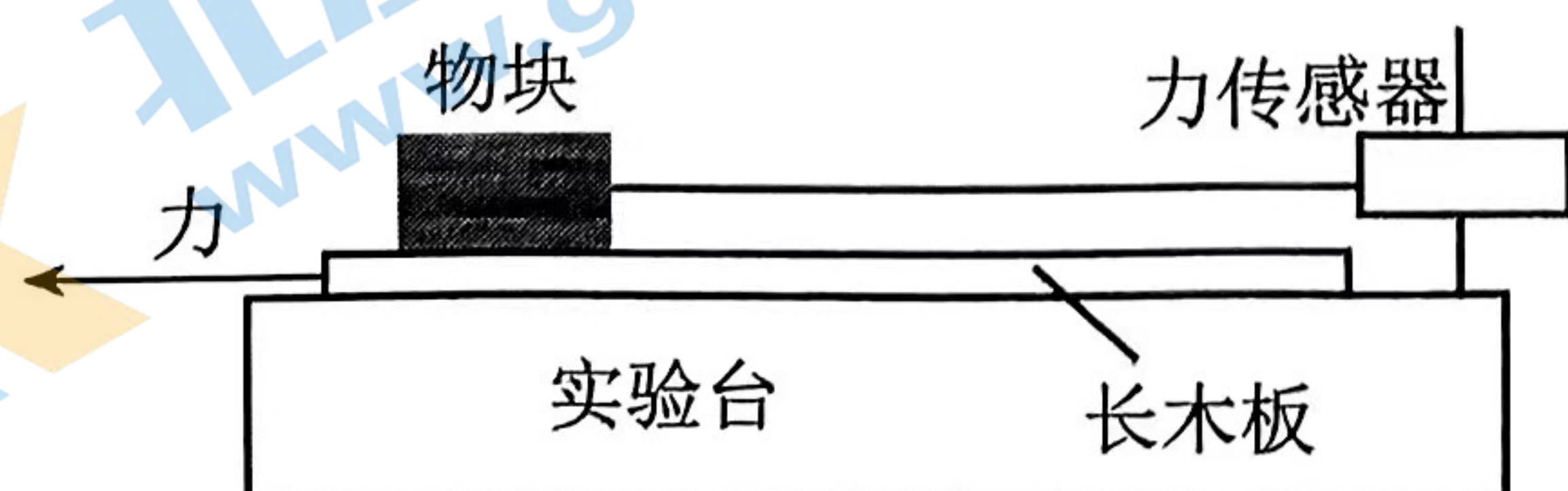
A. 物块受到的是静摩擦力

B. 物块受到的是滑动摩擦力

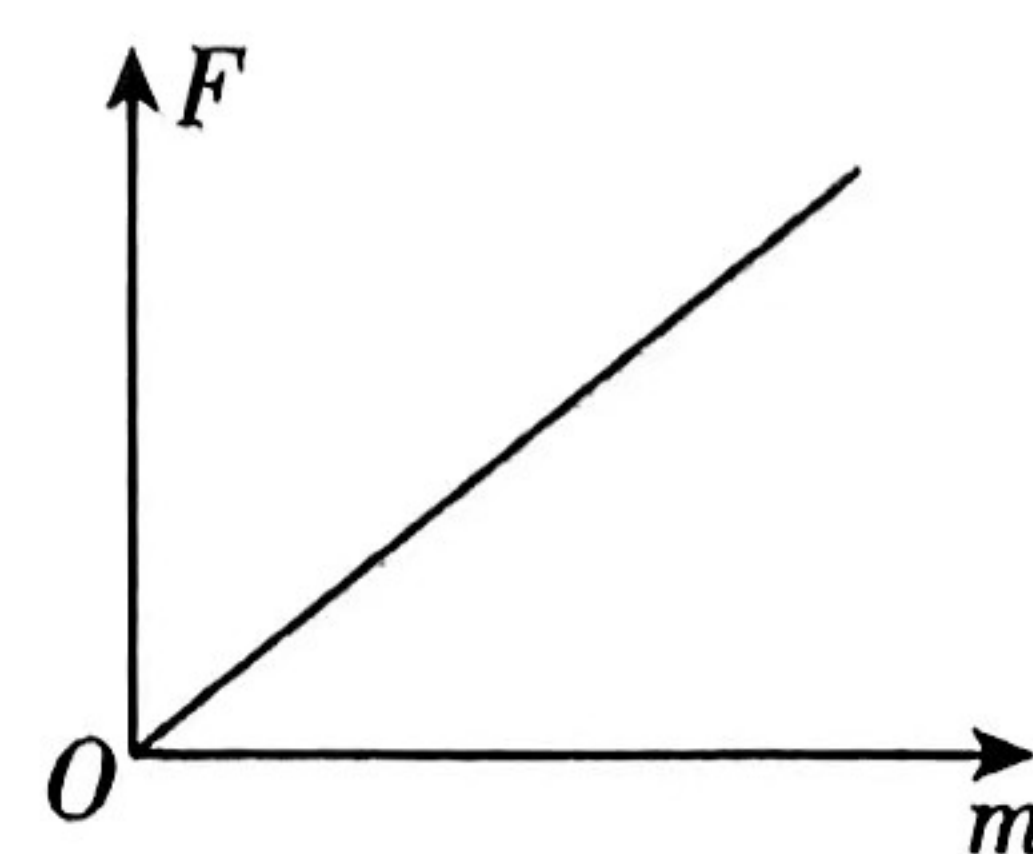
C. 实验时可以加速拉动木板

D. 传感器测量的就是物块所受的摩擦力

② 物块和长木板之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (用 k 和 g 表示)。



甲



乙

16. (10 分)

某物理兴趣小组的同学在实验室测量不同电源的电动势和内阻。

(1) 甲同学所测电源的电动势约为 3 V, 内阻约为 1.5 Ω 。

①甲同学在实验过程中, 可选择的器材有:

- A. 电流表(量程为 0.6 A, 内阻约为 0.1 Ω);
- B. 电压表(量程为 3 V, 内阻约为 3 k Ω);
- C. 滑动变阻器(最大阻值为 20 Ω);
- D. 滑动变阻器(最大阻值为 20 k Ω)。

本实验中, 滑动变阻器应选用_____ (选填“C”或“D”)。

②甲同学用图 1 所示的电路进行测量, 请将图 2 中的实物电路补充完整。

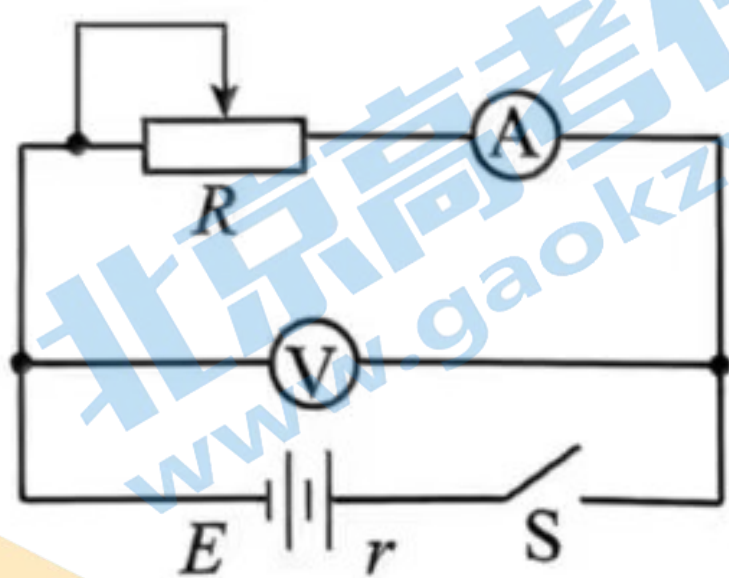


图 1

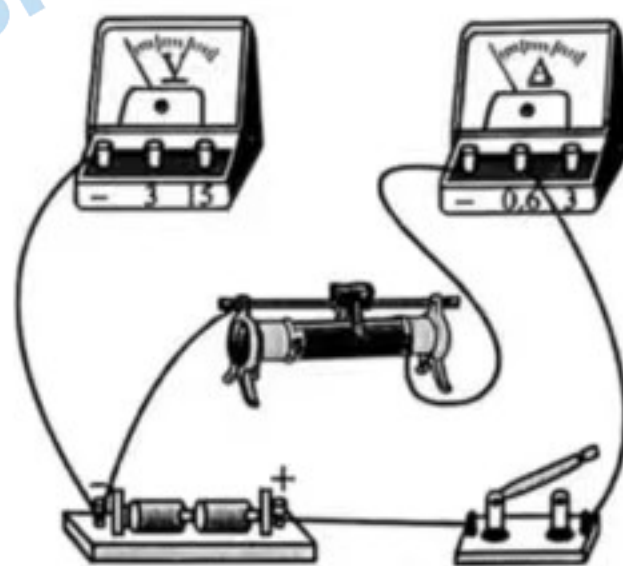


图 2

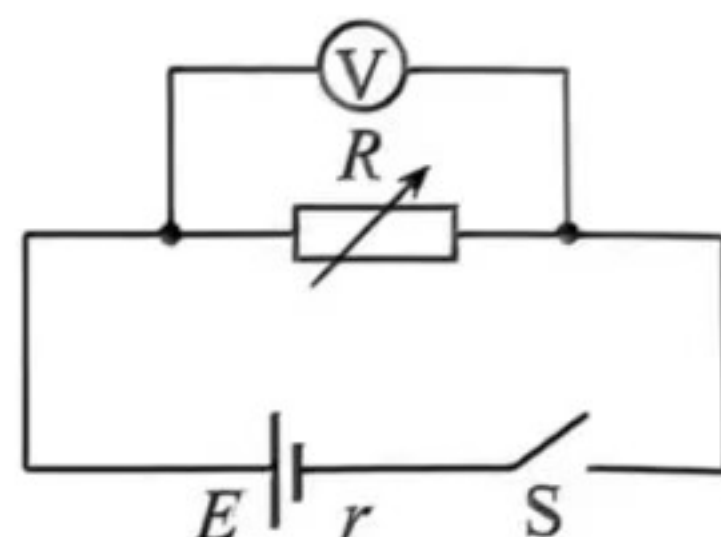


图 3

(2) 乙同学用电阻箱和电压表测量水果电池的电动势和内阻, 电路如图 3 所示。闭合开关 S 后, 调节电阻箱得到多组实验数据, 由电阻箱的电阻 R 和电阻箱两端的电压 U , 计算得到通过电阻箱的电流 I , 如下表所示。坐标纸上已经描好了 5 组数据点, 请将第 4 组数据描在坐标纸上, 并在图 4 中作出 $U-I$ 图像。根据图像得出该水果电池的内阻 $r =$ _____ Ω 。

	1	2	3	4	5	6
$R/\text{k}\Omega$	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	4.0
U/V	0.09	0.16	0.27	0.40	0.60	0.67
I/mA	0.90	0.80	0.68	0.50	0.38	0.17

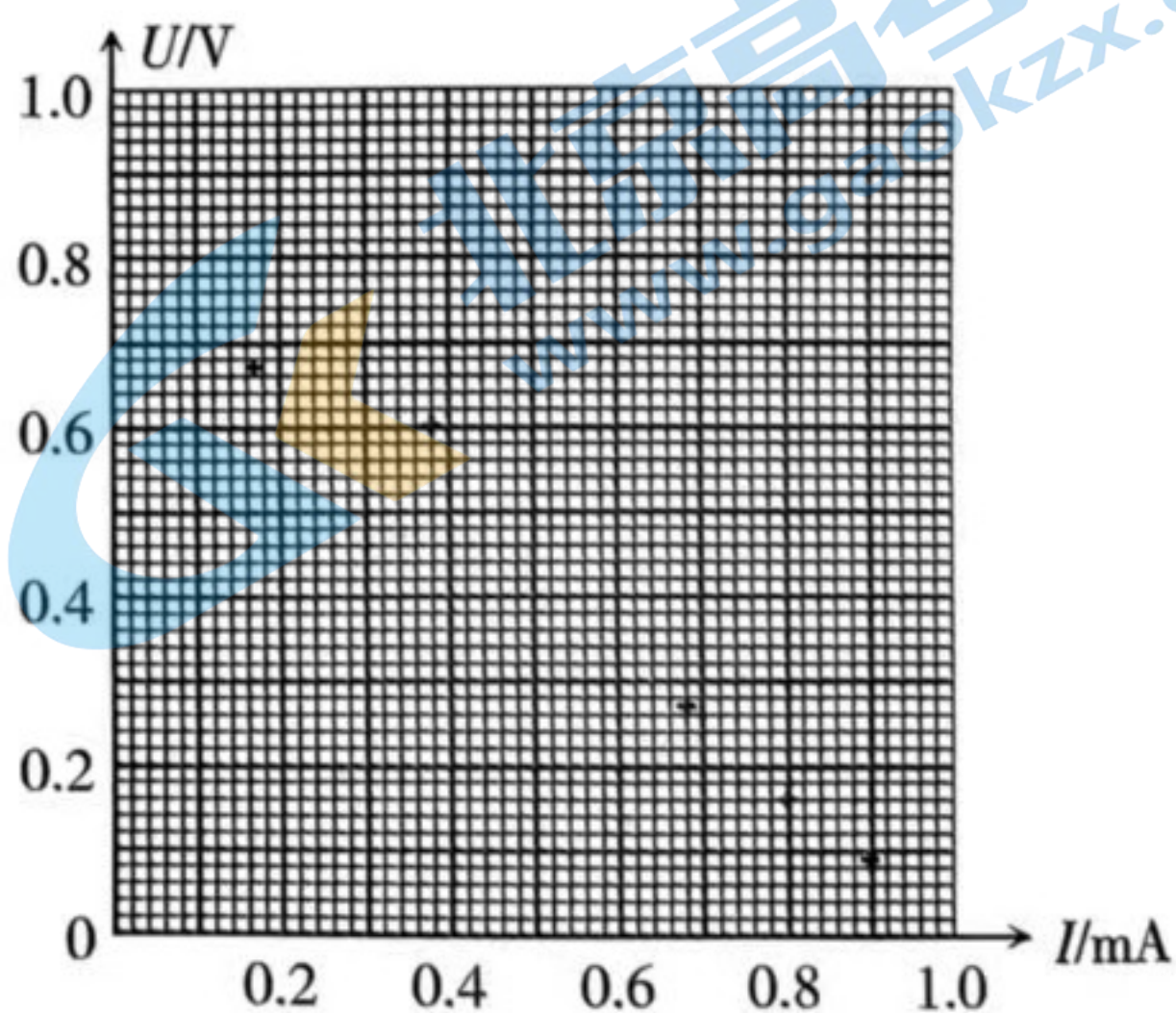


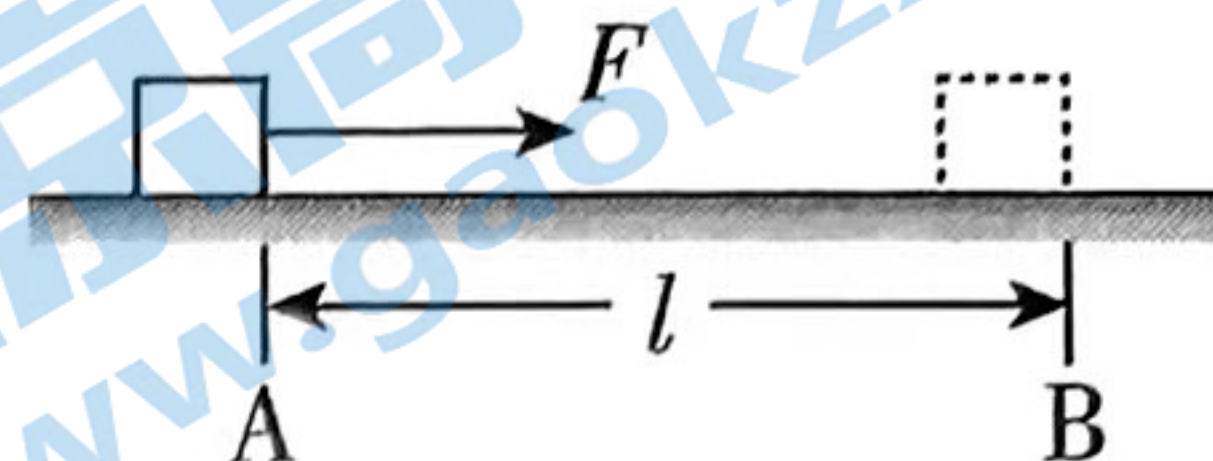
图 4

(3) 实验小组的同学在分析实验误差时, 认为由于电表内阻的影响, 导致电压表和电流表的测量值可能与“路端电压”和“流过电源的电流”存在偏差。下列分析正确的是_____。

- A. 图 1 中电压表的测量值偏大
- B. 图 1 中电流表的测量值偏小
- C. 图 3 中电压表的测量值偏大
- D. 图 3 中计算出的电流值比“流过电源的电流”小

17. (9分)

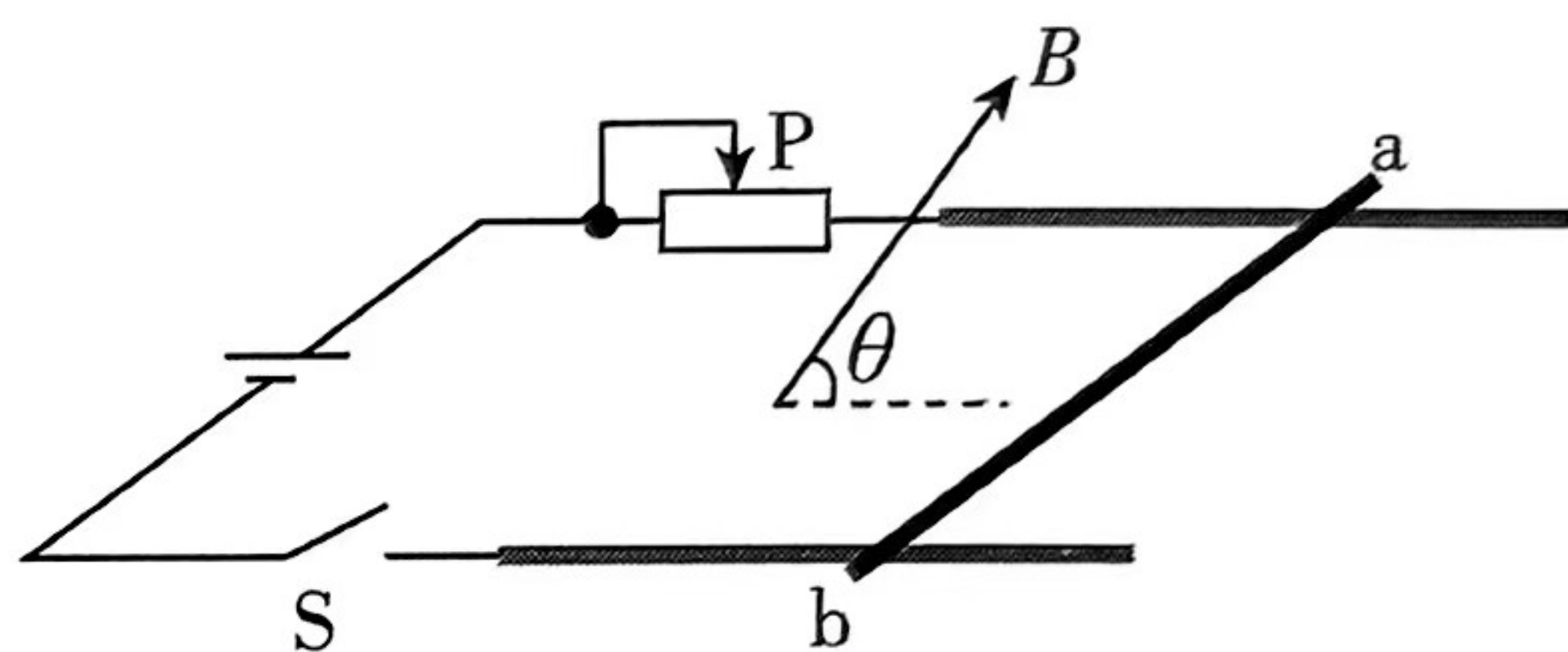
如图所示,质量为 m 的物体在水平恒力 F 的作用下,沿水平面从 A 点加速运动至 B 点,A、B 两点间的距离为 l 。物体与水平面间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g 。在物体从 A 点运动到 B 点的过程中,求:



- (1) 物体的加速度大小 a ;
- (2) 恒力 F 对物体做的功 W ;
- (3) 此过程中物体速度由 v_1 变化到 v_2 ,请根据牛顿第二定律和运动学公式,推导合力对物体做的功与物体动能变化的关系。

18. (9分)

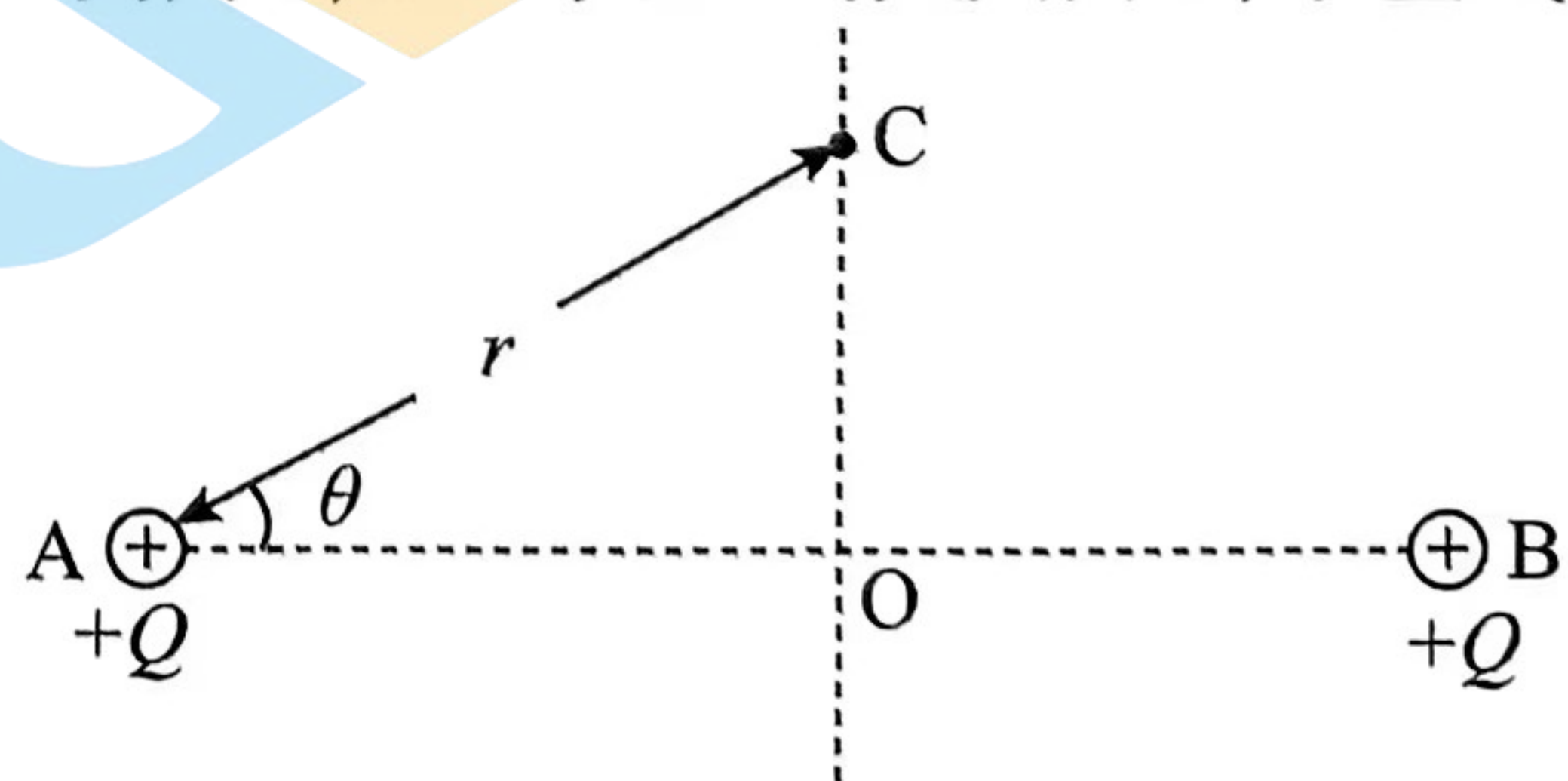
如图所示,两根间距为 l 的平行金属导轨在同一水平面内,质量为 m 的金属杆 ab 垂直放在导轨上。整个装置处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中,磁场方向与金属杆垂直且与导轨平面成 θ 角斜向上。闭合开关 S ,当电路电流为 I 时,金属杆 ab 处于静止状态,重力加速度为 g 。求:



- (1) 金属杆 ab 受到的安培力大小 F ;
- (2) 导轨对金属杆 ab 的支持力大小 N ;
- (3) 滑动变阻器的滑片 P 向右移动,金属杆 ab 受到的支持力减小,金属杆 ab 仍保持静止。某同学认为:由于金属杆 ab 受到的支持力减小,所以它受到的摩擦力减小。你是否同意该同学的说法,请分析说明。

19. (10分)

如图所示,真空中 A、B 两点分别固定电荷量均为 $+Q$ 的两个点电荷,O 为 A、B 连线的中点,C 为 A、B 连线中垂线上的一点,C 点与 A 点的距离为 r ,AC 与 AB 的夹角为 θ ,中垂线上距离 A 点为 x 的点的电势为 $\varphi = 2k \frac{Q}{x}$ (以无穷远



处为零电势点)。一个质量为 m 的点电荷(其电荷量远小于 Q),以某一速度经过 C 点,不计点电荷的重力,静电力常量为 k 。

- (1) 画出 C 点的电场强度方向;
- (2) 若经过 C 点的点电荷的电荷量为 $+q$,速度方向由 C 指向 O,要让此点电荷能够到达 O 点,求其在 C 点的速度最小值 v_0 ;
- (3) 若经过 C 点的点电荷的电荷量为 $-q$,要让此点电荷能够做过 C 点的匀速圆周运动,求其在 C 点的速度 v 的大小和方向。

20. (12分)

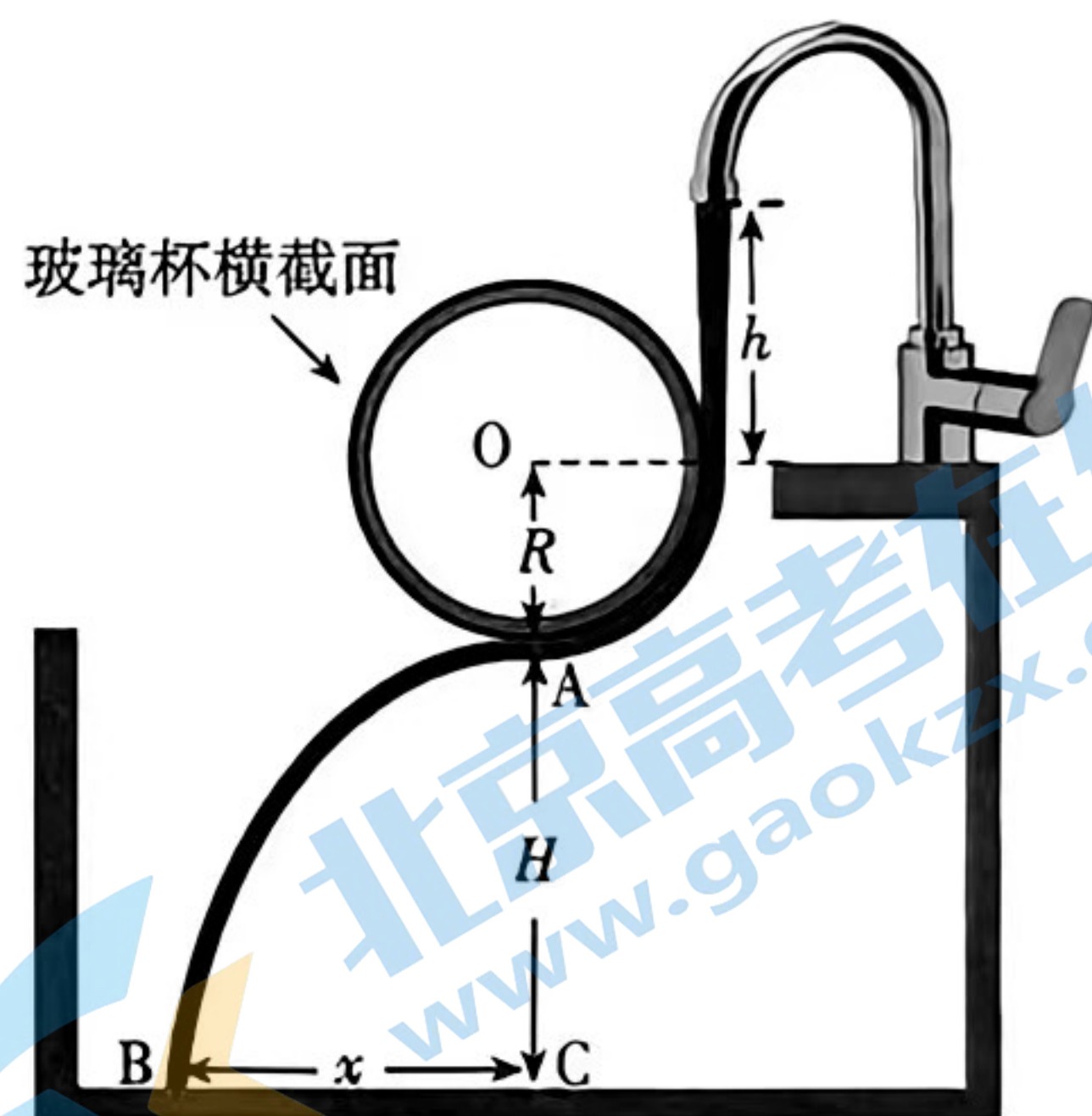
物理源自生活,生活中处处有物理。

清洗玻璃杯外表面时,水流与玻璃杯表面的粘滞力会影响水流下落的速度,并使水流沿着玻璃杯的外表面流动,如图所示。已知该水龙头水流的流量为 Q (单位时间内流出水的体积),水龙头内径为 D 。

(1) 求水流出水龙头的速度 v_0 。

(2) 现用该水龙头清洗水平放置的圆柱形玻璃杯,柱状水流离开水龙头,下落高度为 h ,与玻璃杯横截面圆心 O 处于同一水平面时,开始贴着玻璃杯外表面流动,经过一段时间后达到如图所示的稳定状态。水流经过玻璃杯的最低点 A 时,垂直于速度方向的横截面可认为是宽度为 d 的矩形。水流在 A 点沿水平方向离开玻璃杯,落至水池底部 B 点,落点 B 到 A 点正下方 C 点的距离为 x , AC 竖直高度为 H (H 远大于玻璃杯表面水流厚度)。已知水池底面为水平面,不考虑空气阻力的影响,且认为下落过程水不散开,水的密度为 ρ ,玻璃杯的外半径为 R ,重力加速度为 g ,求:

- 水流在 A 点还未离开玻璃杯时,竖直方向上单位面积受到的合力大小 F ;
- 达到稳定状态后, t 时间内玻璃杯对水流的作用力所做的功 W 。



(考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯