

秘密★启用前

河南省普通高中 2024—2025 学年
高三考前适应性考试

物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考场号、座位号、考生号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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,只有一项符合题目要求。

1. 《考工记》中有“马力既竭,辀犹能一取焉”的记载,描述了马对车施力停止后车继续前行的现象。以下关于此现象的分析正确的是
A. 车前行是因为受到马的惯性作用
B. 马对车停止施力后车继续前行是因为车具有惯性
C. 车的惯性随速度增大而减小
D. 此现象说明力是维持物体运动状态的原因
2. 移动测速雷达监测逆向行驶的汽车。雷达安装在以速度 v 向右行驶的警车上,向与警车相向行驶的速度为 u 的汽车发射电磁波,并接收反射波。已知电磁波在空气中的速度为 c ,且 $v < c$ 、 $u < c$ 。与发射的电磁波相比,下列关于雷达接收到的反射波的频率和波速的描述,正确的是
A. 频率变大,波速不变
B. 频率变小,波速变大
C. 频率变大,波速变小
D. 频率变小,波速不变

座位号

考场号

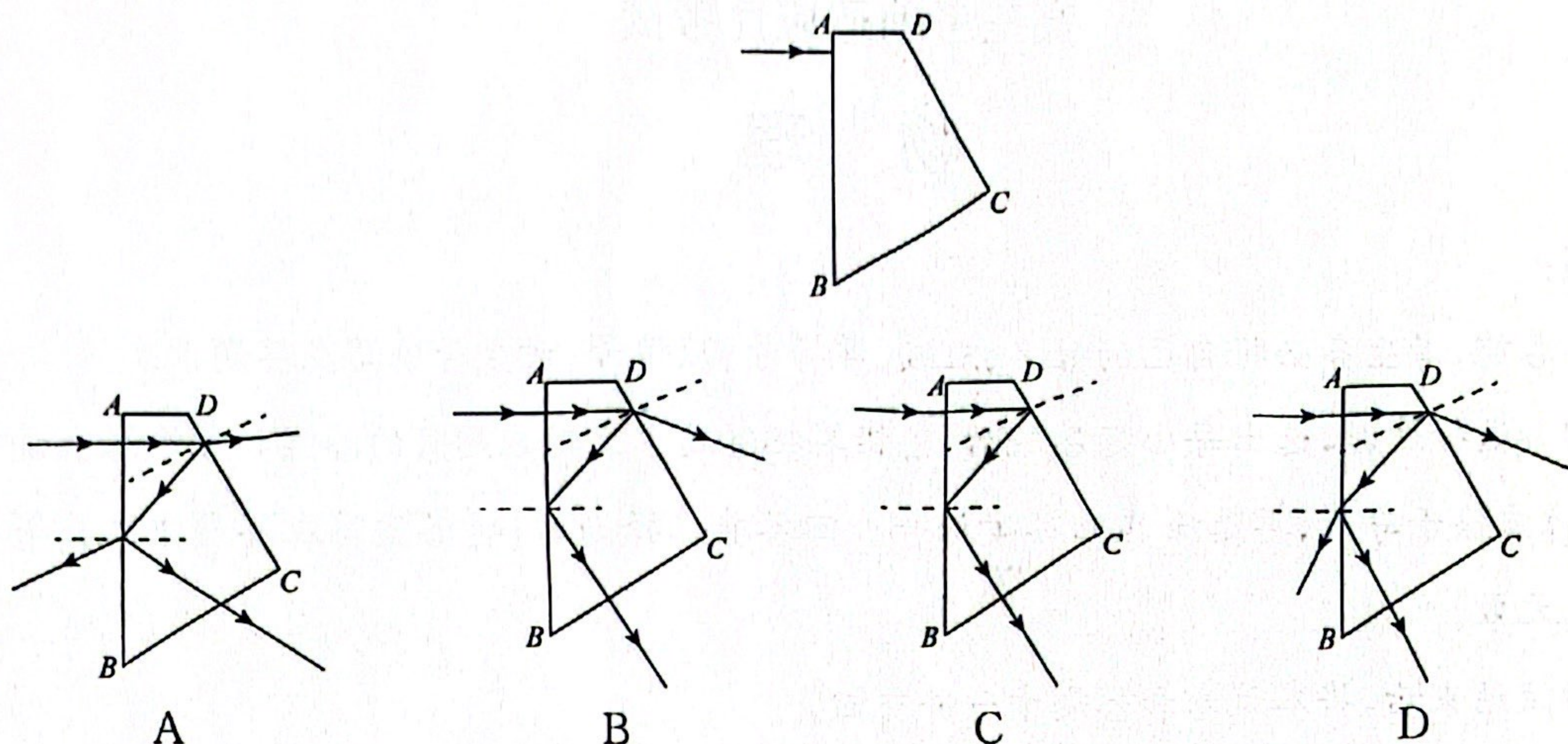
考生号

姓名

县(市、区)



3. 如图为透明介质制作的四棱镜截面图,其中 $\angle A = \angle C = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$,折射率 $n = 2.42$ 。现有细激光束垂直 AB 边射入四棱镜。下列光路图正确的是



4. 某草坪安装了一个水平喷水的喷灌系统,喷头离地面的高度为 h ,调整喷水速度使水恰好覆盖到离喷头水平距离为 s 的草坪边缘。若喷头高度调整为 $\frac{h}{2}$,仍要让水覆盖到原草坪边缘,忽略空气阻力,喷水的初速度应调整为原来的

- A. $\sqrt{2}$ 倍 B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. 1倍 D. 2倍

5. 比邻星 b 是位于比邻星 (Proxima Centauri) 附近的一颗行星,该行星位于比邻星的宜居带内,这意味着它有可能拥有适宜生命存在的条件。已知比邻星 b 绕比邻星 (Proxima Centauri) 运行的轨道半径为 r ,公转周期为 T ;地球绕太阳的轨道半径为 R ,公转周期为 T_0 。则比邻星 (Proxima Centauri) 的质量与太阳质量的比值为

- A. $\frac{R^3 T_0^2}{T^2 r^3}$ B. $\frac{R^3 T^2}{T_0^2 r^3}$ C. $\frac{r^3 T_0^2}{T^2 R^3}$ D. $\frac{r^3 T^2}{T_0^2 R^3}$

6. 国产光刻机实验中采用电子束曝光技术,通过控制电子束的德布罗意波长实现纳米级雕刻精度。已知电子经电压为 $U = 100 \text{ V}$ 的电场加速,取普朗克常量 $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$,电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$,电子质量 $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$,不考虑相对论效应。则该电子的德布罗意波长约为

- A. $1.2 \times 10^{-8} \text{ m}$ B. $1.2 \times 10^{-10} \text{ m}$
C. $1.2 \times 10^{-12} \text{ m}$ D. $1.2 \times 10^{-14} \text{ m}$

7. 如图所示,边长为 L 的正六边形 $ABCDEF$ 的顶点 B 、 E 处各固定一个带电荷量为 $+2q$ 的点电荷,顶点 D 处固定一个电荷量为 $-3q$ 的点电荷,顶点 F 处固定一个电荷量为 $+q$ 的点

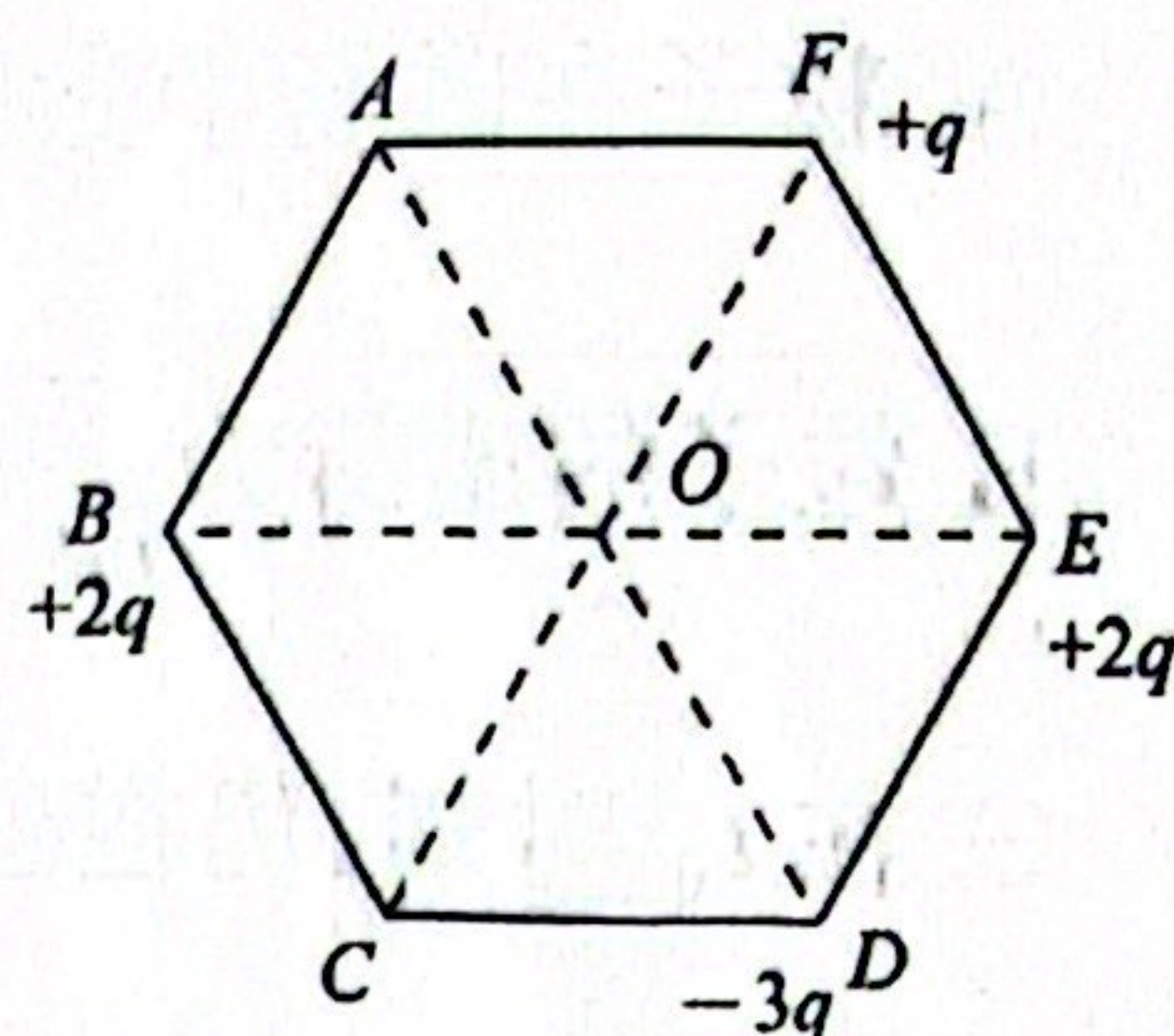
电荷, O 为正六边形的几何中心。下列说法正确的是

A. O 点场强方向沿 OC 方向

B. O 点场强大小为 $\frac{4kq}{L^2}$

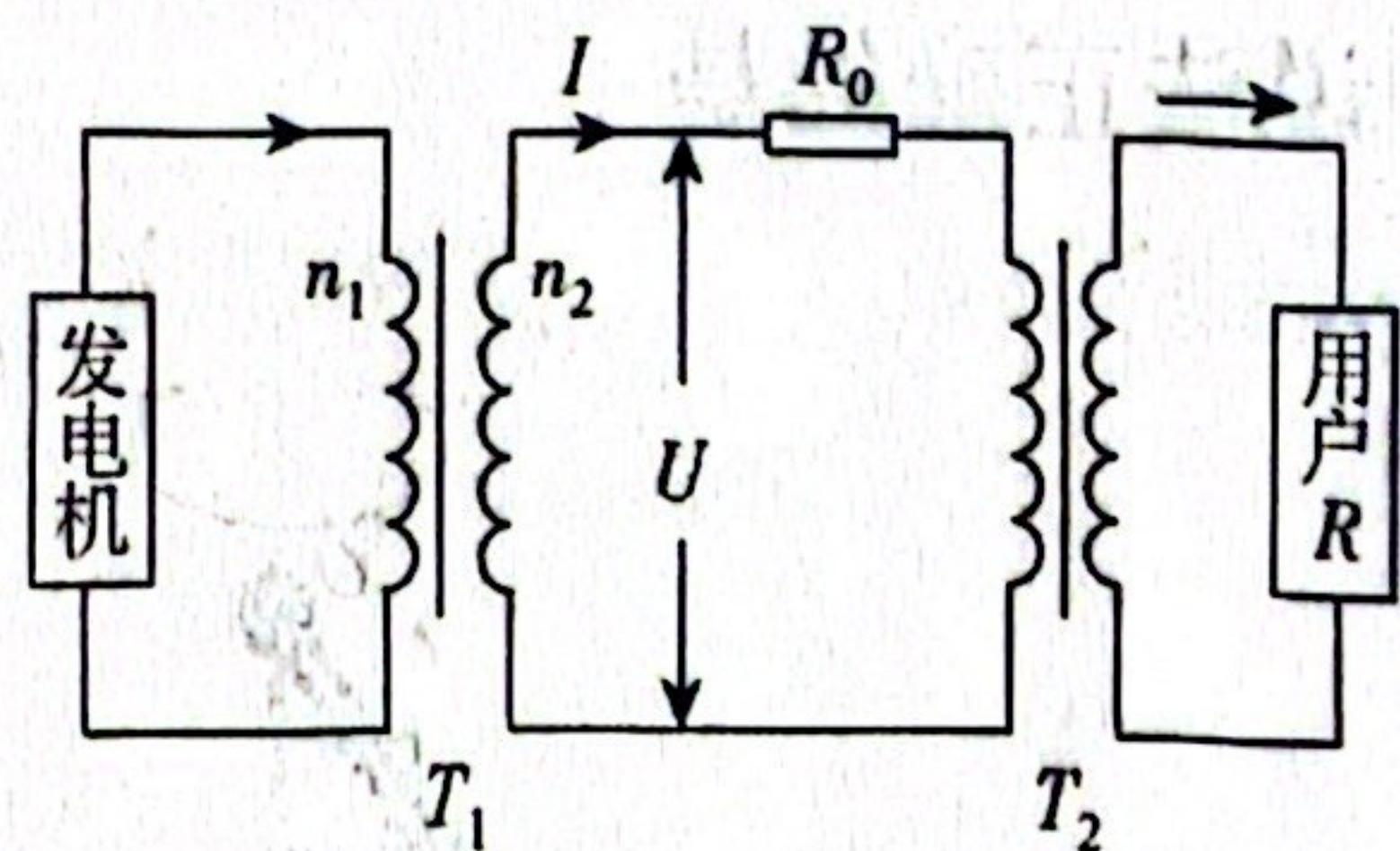
C. 电子在 O 点的电势能比在 C 点的电势能大

D. 点电荷 $+q_0$ 在 O 点的电势能比在 A 点的电势能小



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. 远距离输送电能时发电机输出电压保持不变, 经升压变压器变为高压 U , 输电线总电阻为 R 。输送到指定地点后通过降压变压器供给用户使用, 用户端等效电阻为 R 。当输电正常时, R_0 消耗的功率为 P_0 。下列说法正确的是



A. 若输电电压 U 提高一倍且输送功率不变, 则 R_0 消耗的功率变为 $\frac{P_0}{4}$

B. 若用户端电阻 R 增大一倍, 其他条件不变, 输送功率将保持不变

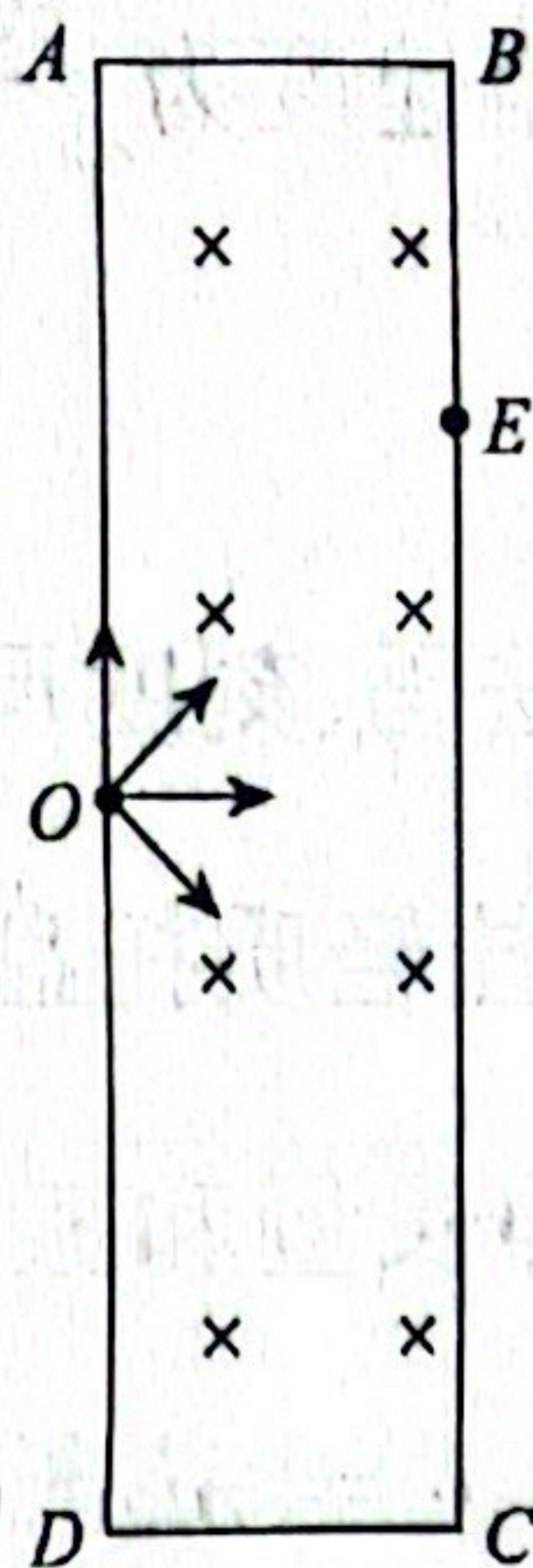
C. 若输电线电阻 R_0 增大一倍且输送功率不变, 则 R_0 消耗的功率变为 $2P_0$ 。

D. 若升压变压器的副线圈匝数减半, 则 R_0 消耗的功率变为 $4P_0$ 。

9. 如图, 在长方形 $ABCD$ 区域(含边界)存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。

已知 $AB = a$, $AD = 4a$, O 是 AD 中点, O 点为离子源, 某时刻自 O 点向磁场各个方向同时发射速率相同、带负电的同种粒子, 速度均垂直于磁场方向。其中速度方向沿 OA 的粒子 t_0

时刻自 E 点离开磁场区域, $BE = a$ 。忽略粒子重力和粒子间相互作用。则以下选项中正确的是



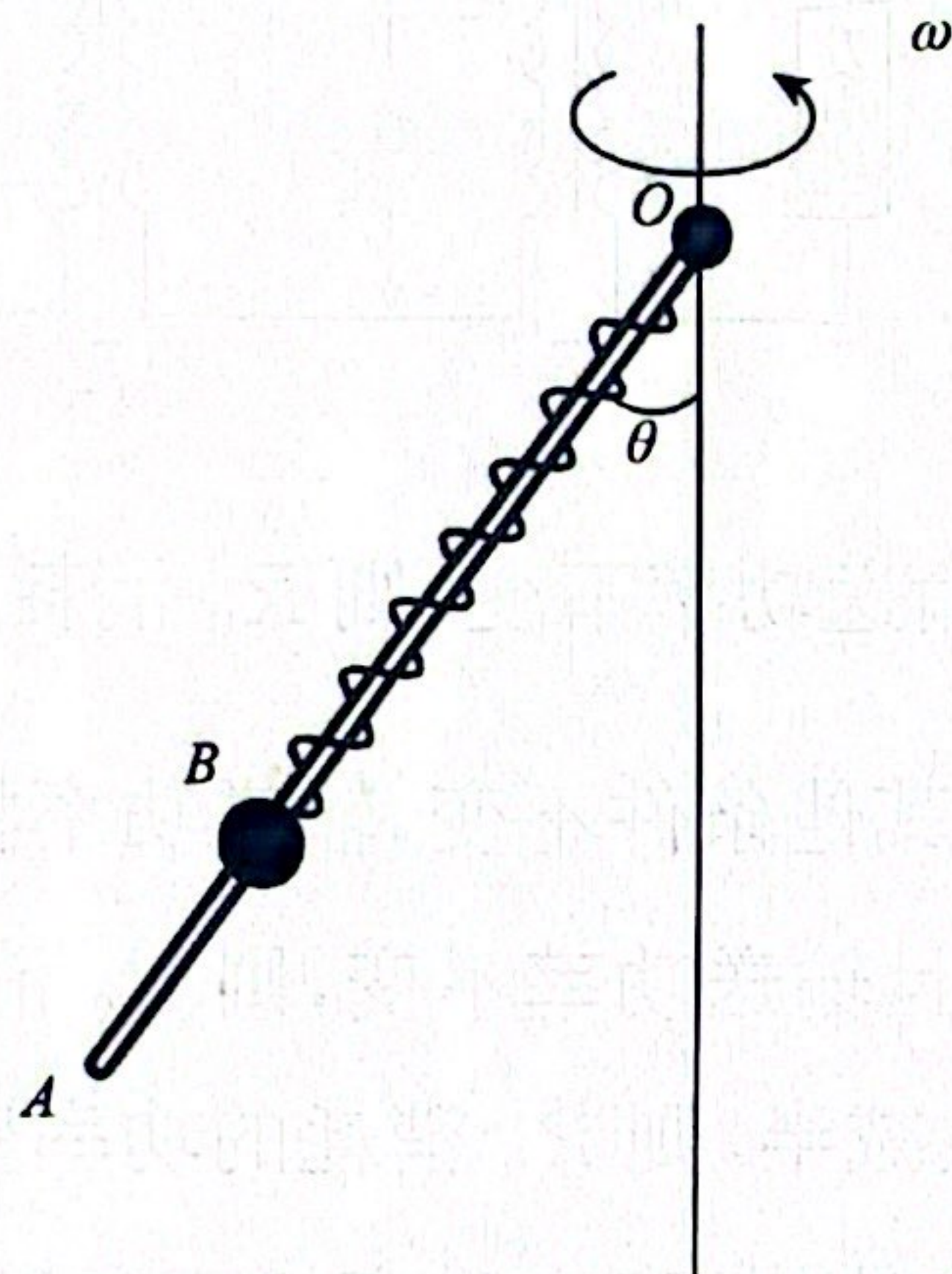
A. 粒子在磁场中做圆周运动的轨迹半径为 a

B. 粒子的比荷为 $\frac{\pi}{Bt_0}$

C. 在 t_0 时刻, 仍在磁场中的粒子初速度方向与 OA 的夹角范围为 $90^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$

D. 在磁场中运动时间最长的粒子运动时间为 $2t_0$

10. 一根粗糙的轻杆 OA 上端固定在竖直转轴上, 轻杆与竖直方向夹角始终为 $\theta = 30^\circ$, 可以以某一角速度 ω 绕竖直轴匀速转动。轻杆上套有轻质弹簧, 弹簧一端与轻杆端点 O 拴接, 另一端与套在杆上的小球相连。弹簧原长为 L , 劲度系数 $k = \frac{\sqrt{3}mg}{2L}$, 小球质量为 m , 在 B 点相对于杆静止, $OB = 2L$ 。小球和杆之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是



A. 若 $\omega = 0$, 小球受到的摩擦力沿杆向上

B. 无论角速度 ω 多大, 小球受到的摩擦力不可能沿杆向下

C. 小球刚要与杆发生相对滑动时, 小球所受的摩擦力大小为 $(2 - \sqrt{3})mg$

D. 小球与杆发生相对滑动时的临界角速度为 $\sqrt{\frac{(2 - \sqrt{3})g}{L}}$

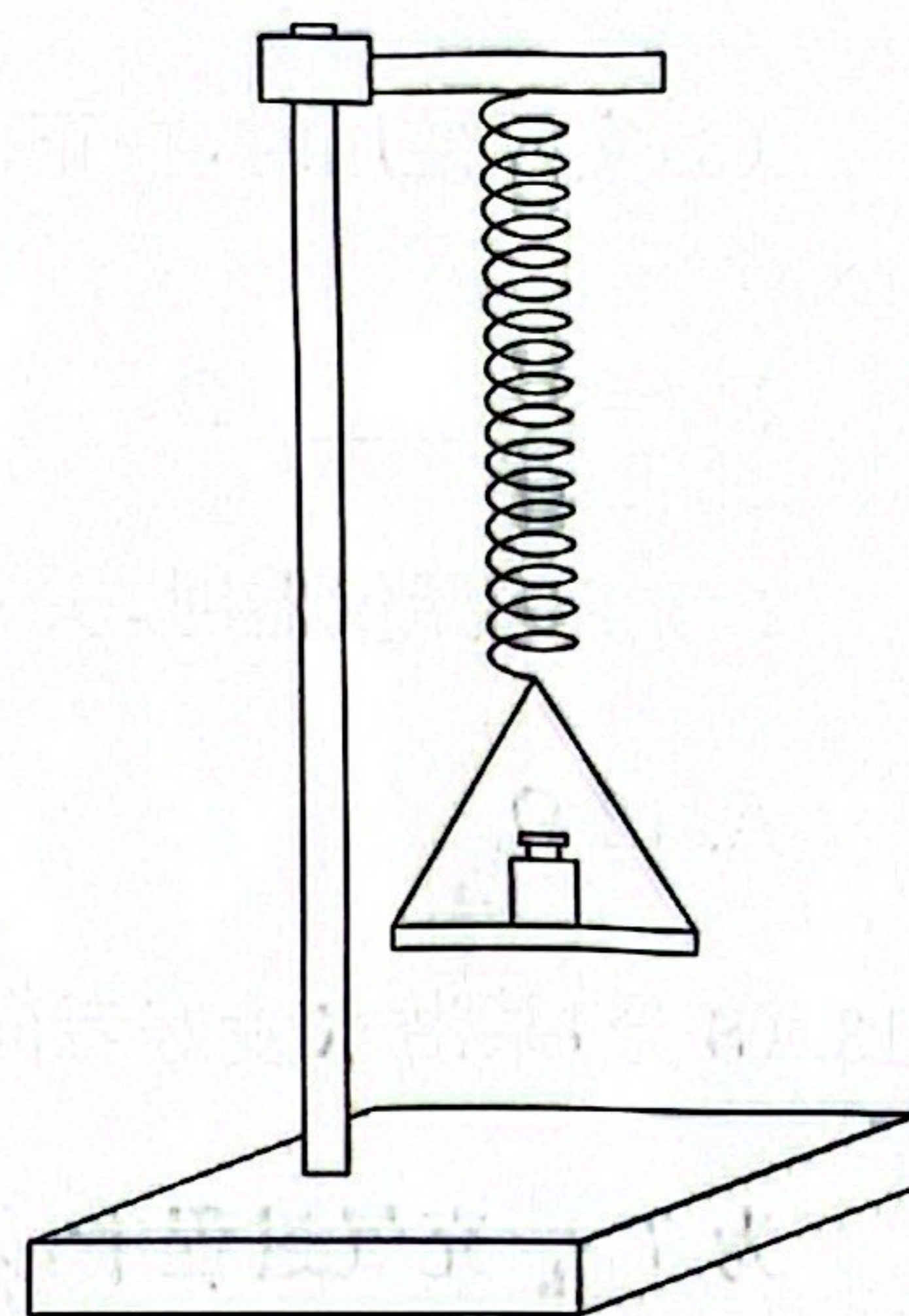
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分) 某同学利用竖直悬挂的弹簧、砝码、刻度尺、光电门等器材以多种方式测量弹簧的劲度系数, 实验装置如图。弹簧下端悬挂轻质托盘, 静止时托盘位于平衡位置。实验中通过增减砝码改变振子质量, 测量弹簧伸长量和振动周期。已知做简谐运动的回复力 $F = -kx$, 比例系数即弹簧劲度系数 $k = m\omega^2$ (m 为振子的质量, ω 为圆频率)。取

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

实验步骤如下：

- ①测量弹簧竖直悬挂时的原长 $l_0 = 10.00 \text{ cm}$ ；
- ②将质量 $m_0 = 0.1 \text{ kg}$ 的砝码放入托盘，静止时测量弹簧长度 $l_1 = 14.90 \text{ cm}$ ；
- ③将弹簧拉伸后释放，使其做简谐运动，用光电门测量 10 次全振动的时间 $t = 4.44 \text{ s}$ ；
- ④逐次增加砝码质量，重复步骤②③，记录数据并作图。

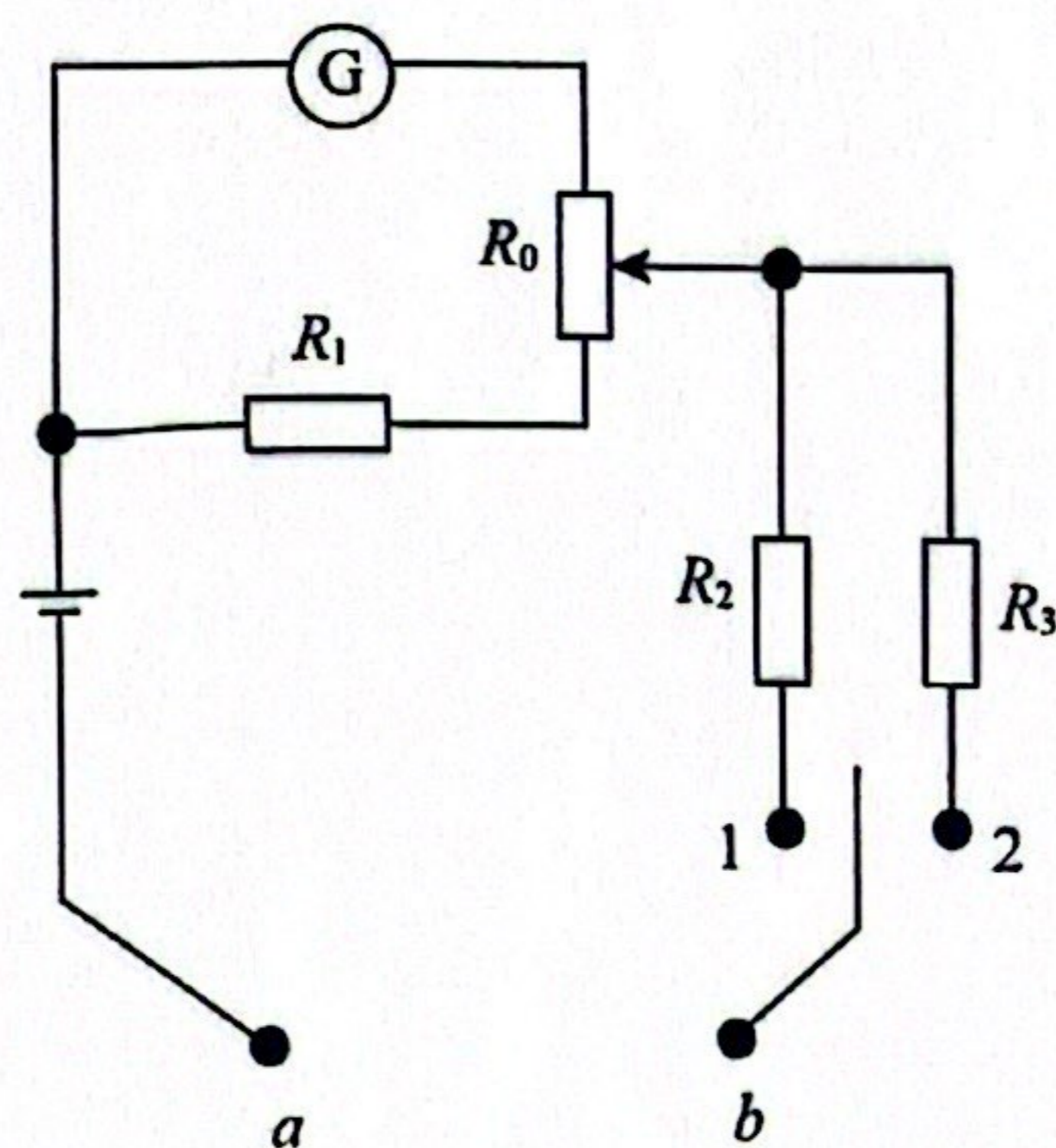


(1)由步骤①②可计算出弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ N/m(保留 3 位有效数字)。

(2)由步骤③可得弹簧的振动周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ s;若振子质量视为 m , 弹簧劲度系数的计算式为 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 T 和 m 表示)。

(3)该同学作出 $T^2 - m$ 图线,若图线斜率为 $s = 2.0 \text{ s}^2/\text{kg}$, 则弹簧劲度系数的测量值为 $k_{\text{测}} = \underline{\hspace{2cm}}$ N/m($\pi^2 = 9.87$, 保留 3 位有效数字)。

12. (8 分)某同学设计了一个多倍率电阻表,选择开关接通“1”为“ $\times 1$ ”挡,选择开关接通“2”为“ $\times 100$ ”挡,中央刻度为 15Ω ,内部电路如图所示。电源电动势 $E = 3.0 \text{ V}$,内阻忽略;电流计 G 满偏电流 $I_g = 100 \mu\text{A}$,内阻 $R_g = 500 \Omega$ 。 R_0 为调零电位器 ($0 \sim 5 \text{ k}\Omega$), $R_1 = 3 \Omega$ 。回答下列问题：



(1)在使用时 a 接 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“红”或“黑”)表笔。

(2)调零时,若表头指针未满偏,应如何调节电位器,按照图示,用滑动变阻器代替电位器。

滑片应_____ (填“向上”或“向下”)滑动。

(3)实际使用时,在正确校准的“ $\times 100$ ”挡测量一未知电阻 R_x ,表针偏转至满偏的 $\frac{1}{3}$ 处,则

$R_x =$ _____ Ω 。

(4)在选择仪器时,关于 R_2 的阻值,比较符合要求的是_____。

A. 12Ω

B. 36Ω

C. 72Ω

D. 108Ω

13. (8分)某潜水爱好者向容积为 V_0 的高压氧气瓶内充气。初始时瓶内氧气压强为 p_1 ,温度为 T_0 。充气过程中,外界以恒定压强 p_2 ($p_2 > p_1$) 向瓶内缓慢注入氧气,最终瓶内氧气压强达到 p_2 ,温度仍为 T_0 。假设氧气为理想气体,充气过程中氧气瓶体积不变。求:

(1)充入瓶内的氧气在外部压强 p_2 下的体积;

(2)充入氧气的质量与初始瓶内氧气质量的比值。

14. (14分)在智能物流分拣中心的阻尼检测轨道上,质量 $m_1=4\text{ kg}$ 的无人搬运车以初速度 v_0 向右运动,与静止的质量 $m_2=2\text{ kg}$ 的故障货箱发生弹性碰撞。碰撞后货箱滑入粗糙度均匀的高精度检测区,滑行 $L_1=1.4\text{ m}$ 后速度降至 $v=3\text{ m/s}$,同时与静止的质量 $m_3=3\text{ kg}$ 的装置发生碰撞形成组合体,碰撞时间极短。已知货箱和组合体与高精度检测区之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.25$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1)求弹性碰撞后货箱的瞬时速度;

(2)求搬运车的初速度 v_0 ;

(3)组合体滑行 $L_2=0.2\text{ m}$ 时,有一正常检测的货箱在此位置正以 0.5 m/s 的速度匀速运动,二者运动方向相同,试判断组合体是否会与正常货箱相撞。

15. (16分) 如图所示, 顶角 α 为 60° 的“ \angle ”形光滑金属导轨 AOC 与足够长的光滑平行轨道 AB 和 CD 平滑连接, 固定在水平面上, “ \angle ”形导轨与平行轨道连接部分为长度可忽略的绝缘体, AB 和 CD 间距为 d , 导轨处在方向竖直向下、磁感应强度为 B 的匀强磁场中。一根长度为 d 的导体棒 a 可沿与 OA 平行的方向运动, 另一根长度为 d 的导体棒 b 位于平行导轨上, 垂直于导轨放置, 两棒运动过程中均与导轨接触良好。已知导体棒的质量均为 m , “ \angle ”形导轨单位长度电阻为 r , 导体棒 b 电阻为 R , 除“ \angle ”形导轨和导体棒 b 的电阻外, 其余电阻忽略不计。重力加速度为 g 。

(1) 若导体棒 a 在水平外力 F (未知) 作用下以恒定速度 v_0 沿导轨向右通过“ \angle ”形导轨, 求导体棒 a 在“ \angle ”形导轨上运动过程中 F 的最大值;

(2) 若在 O 点给导体棒 a 一水平向右的平行 AB 导轨的瞬时速度 v (未知), 导体棒 a 始终沿平行 AB 导轨方向运动, 导体棒 a 运动到 AC 处速度恰好为零, 求 v 的大小;

(3) 导体棒 a 在 AC 处, 导体棒 b 到 AC 的距离为 x_0 , 两棒均静止, 现给导体棒 b 施加一水平向右的恒定拉力 F_0 , 经过时间 t_0 后撤掉拉力, 又经过 t_0 时间, 两导体棒的速度相同, 求此时两导体棒之间的距离。

