

机密★启用前

河南省 2025 年普通高中学业水平选择性考试

物 理

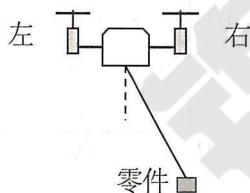
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在试卷、答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，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，只有一项是符合题目要求的。

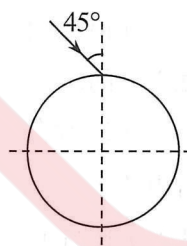
1. 野外高空作业时，使用无人机给工人运送零件。如图，某次运送过程中的一段时间内，无人机向左水平飞行，零件用轻绳悬挂于无人机下方，并相对于无人机静止，轻绳与竖直方向成一定角度。忽略零件所受空气阻力，则在该段时间内

- A. 无人机做匀速运动
- B. 零件所受合外力为零
- C. 零件的惯性逐渐变大
- D. 零件的重力势能保持不变



2. 折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃圆柱水平放置，平行于其横截面的一束光线从顶点入射，光线与竖直方向的夹角为 45° ，如图所示。该光线从圆柱内射出时，与竖直方向的夹角为（不考虑光线在圆柱内的反射）

- A. 0°
- B. 15°
- C. 30°
- D. 45°

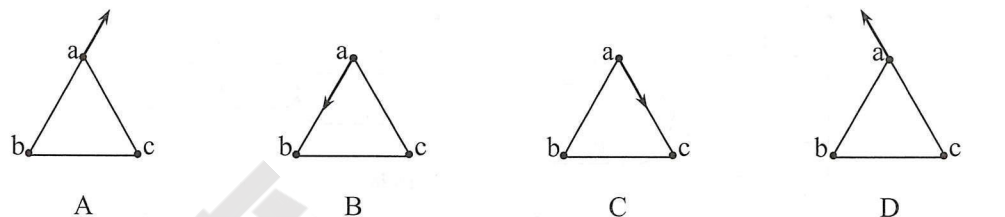


3. 2024 年天文学家报道了他们新发现的一颗类地行星 Gliese12b，它绕其母恒星的运动可视为匀速圆周运动。已知 Gliese12b 轨道半径约为日地距离的 $\frac{1}{14}$ ，其母恒星质量约为太阳质量的 $\frac{2}{7}$ ，则 Gliese12b 绕其母恒星的运动周期约为

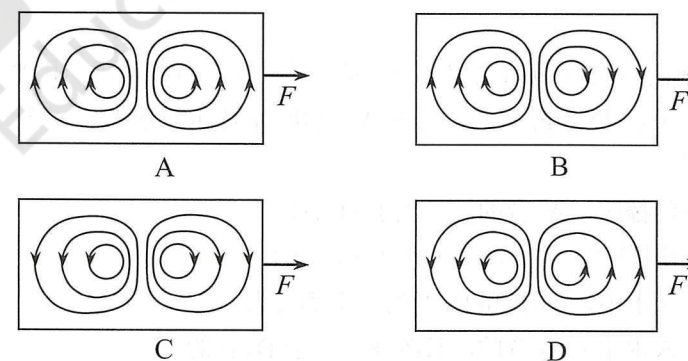
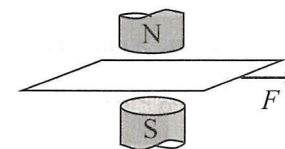
- A. 13 天
- B. 27 天
- C. 64 天
- D. 128 天

4. 如图，在与纸面平行的匀强电场中有 a、b、c 三点，其电势分别为 6V、4V、2V；a、b、c 分别位于纸面内一等边三角形的顶点上。

下列图中箭头表示 a 点电场的方向，则正确的是



5. 如图，一金属薄片在力 F 作用下自左向右从两磁极之间通过。当金属薄片中心运动到 N 极的正下方时，沿 N 极到 S 极的方向看，下列图中能够正确描述金属薄片内涡电流绕行方向的是



6. 由于宇宙射线的作用，在地球大气层产生有铍的两种放射性同位素 ${}^7_4\text{Be}$ 和 ${}^{10}_4\text{Be}$ 。测定不同高度大气中单位体积内二者的原子个数比，可以研究大气环境的变化。已知 ${}^7_4\text{Be}$ 和 ${}^{10}_4\text{Be}$ 的半衰期分别约为 53 天和 139 万年。在大气层某高度采集的样品中，研究人员发现 ${}^7_4\text{Be}$ 和 ${}^{10}_4\text{Be}$ 的总原子个数经过 106 天后变为原来的 $\frac{3}{4}$ ，则采集时该高度的大气中 ${}^7_4\text{Be}$ 和 ${}^{10}_4\text{Be}$ 的原子个数比约为

- A. 1:4
- B. 1:2
- C. 3:4
- D. 1:1

7. 两小车 P、Q 的质量分别为 m_P 和 m_Q ，将它们分别与小车 N 沿直线做碰撞实验，碰撞前后的速度 v 随时间 t 的变化分别如图 1 和图 2 所示。小车 N 的质量为 m_N ，碰撞时间极短，则

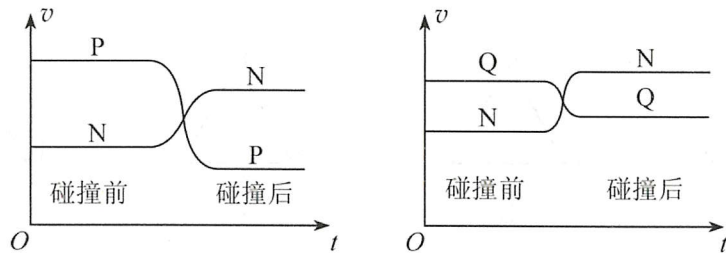


图 1

图 2

- A. $m_P > m_N > m_Q$
C. $m_Q > m_P > m_N$

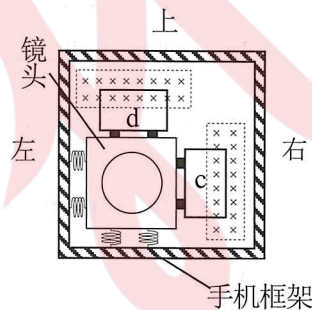
- B. $m_N > m_P > m_Q$
D. $m_Q > m_N > m_P$

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. 贾湖骨笛是河南博物院镇馆之宝之一，被誉为“中华第一笛”。其中一支骨笛可以发出 A_5 、 B_5 、 C_6 、 D_6 、 E_6 等音。已知 A_5 音和 D_6 音所对应的频率分别为 880 Hz 和 1175 Hz，则

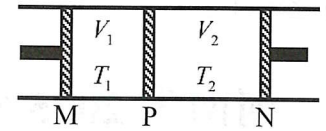
- A. 在空气中传播时， A_5 音的波长大于 D_6 音的
B. 在空气中传播时， A_5 音的波速小于 D_6 音的
C. 由空气进入水中， A_5 音和 D_6 音的频率都变大
D. 由空气进入水中， A_5 音的波长改变量大于 D_6 音的

9. 手机拍照时手的抖动产生的微小加速度会影响拍照质量，光学防抖技术可以消除这种影响。如图，镜头仅通过左、下两侧的弹簧与手机框架相连，两个相同线圈 c、d 分别固定在镜头右、上两侧，c、d 中的一部分处在相同的匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里。拍照时，手机可实时检测手机框架的微小加速度 a 的大小和方向，依此自动调节 c、d 中通入的电流 I_c 和 I_d 的大小和方向（无抖动时 I_c 和 I_d 均为零），使镜头处于零加速度状态。下列说法正确的是



- A. 若 I_c 沿顺时针方向， $I_d = 0$ ，则表明 a 的方向向右
B. 若 I_d 沿顺时针方向， $I_c = 0$ ，则表明 a 的方向向下
C. 若 a 的方向沿左偏上 30° ，则 I_c 沿顺时针方向， I_d 沿逆时针方向且 $I_c > I_d$
D. 若 a 的方向沿右偏上 30° ，则 I_c 沿顺时针方向， I_d 沿顺时针方向且 $I_c < I_d$

10. 如图，一圆柱形汽缸水平固置，其内部被活塞 M、P、N 密封成两部分，活塞 P 与汽缸壁均绝热且两者间无摩擦。平衡时，P 左、右两侧理想气体的温度分别为 T_1 和 T_2 ，体积分别为 V_1 和 V_2 ， $T_1 < T_2$ ， $V_1 < V_2$ 。则



- A. 固定 M、N，若两侧气体同时缓慢升高相同温度，P 将右移
B. 固定 M、N，若两侧气体同时缓慢升高相同温度，P 将左移
C. 保持 T_1 、 T_2 不变，若 M、N 同时缓慢向中间移动相同距离，P 将右移
D. 保持 T_1 、 T_2 不变，若 M、N 同时缓慢向中间移动相同距离，P 将左移

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

实验小组研究某热敏电阻的特性，并依此利用电磁铁、电阻箱等器材组装保温箱。该热敏电阻阻值随温度的变化曲线如图 1 所示，保温箱原理图如图 2 所示。回答下列问题：

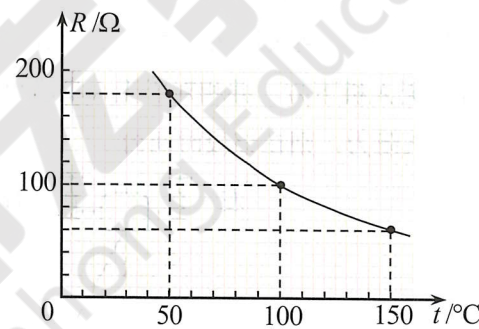


图 1

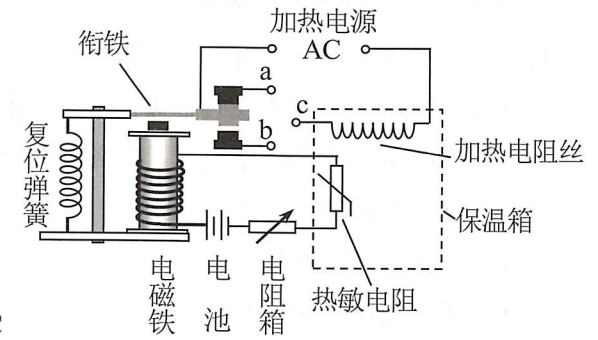


图 2

- (1) 图 1 中热敏电阻的阻值随温度的变化关系是_____（填“线性”或“非线性”）的。

- (2) 存在一个电流值 I_0 ，若电磁铁线圈的电流小于 I_0 ，衔铁与上固定触头 a 接触；若电流大于 I_0 ，衔铁与下固定触头 b 接触。保温箱温度达到设定值后，电磁铁线圈的电流在 I_0 附近上下波动，加热电路持续地断开、闭合，使保温箱温度维持在设定值。则图 2 中加热电阻丝的 c 端应该与触头_____（填“a”或“b”）相连接。

- (3) 当保温箱的温度设定在 50°C 时，电阻箱旋钮的位置如图 3 所示，则电阻箱接入电路的阻值为_____ Ω 。

- (4) 若要把保温箱的温度设定在 100°C ，则电阻箱接入电路的阻值应为_____ Ω 。

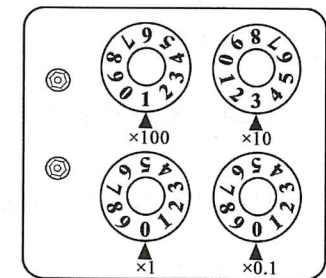


图 3

12. (9 分)

实验小组利用图 1 所示装置验证机械能守恒定律。可选用的器材有：交流电源（频率 50 Hz）、铁架台、电子天平、重锤、打点计时器、纸带、刻度尺等。

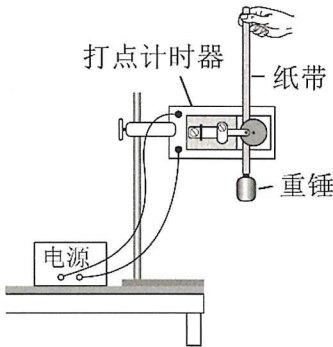


图 1

(1) 下列所给实验步骤中，有 4 个是完成实验必需且正确的，把它们选择出来并按实验顺序排列：_____（填步骤前面的序号）

- ① 先接通电源，打点计时器开始打点，然后再释放纸带
- ② 先释放纸带，然后再接通电源，打点计时器开始打点
- ③ 用电子天平称量重锤的质量
- ④ 将纸带下端固定在重锤上，穿过打点计时器的限位孔，用手捏住纸带上端
- ⑤ 在纸带上选取一段，用刻度尺测量该段内各点到起点的距离，记录分析数据
- ⑥ 关闭电源，取下纸带

(2) 图 2 所示是纸带上连续打出的五个点 A、B、C、D、E 到起点的距离。则打出 B 点时重锤下落的速度大小为_____ m/s（保留 3 位有效数字）。

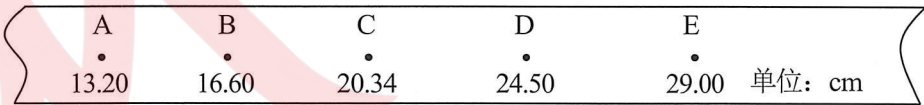


图 2

(3) 纸带上各点与起点间的距离即为重锤下落高度 h ，计算相应的重锤下落速度 v ，并绘制图 3 所示的 $v^2 - h$ 关系图像。理论上，若机械能守恒，图中直线应_____（填“通过”或“不通过”）原点且斜率为_____（用重力加速度大小 g 表示）。由图 3 得直线的斜率 $k =$ _____（保留 3 位有效数字）。

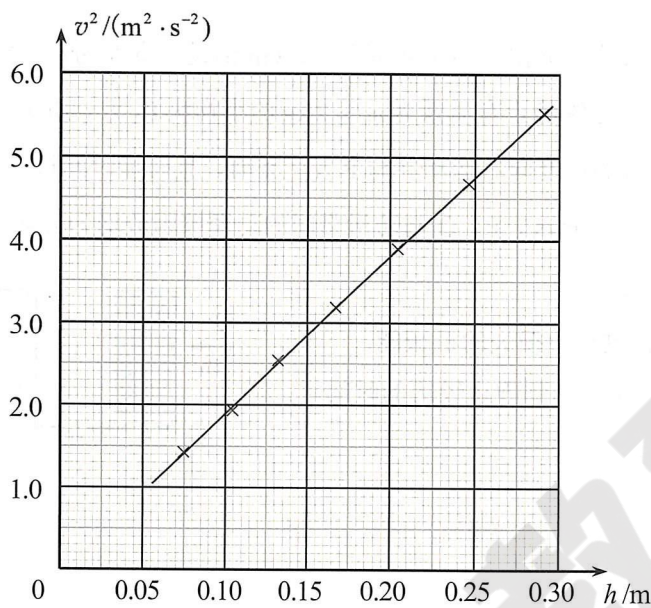


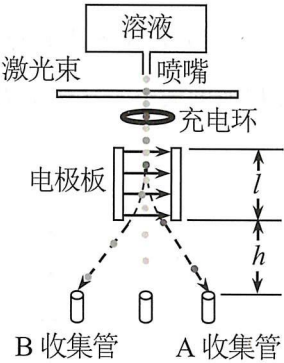
图 3

(4) 定义单次测量的相对误差 $\eta = \left| \frac{E_p - E_k}{E_p} \right| \times 100\%$ ，其中 E_p 是重锤重力势能的减小

量， E_k 是其动能增加量，则实验相对误差为 $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \times 100\%$ (用字母 k 和 g 表示)；
当地重力加速度大小取 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ ，则 $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \%$ (保留 2 位有效数字)，若 $\eta < 5\%$ ，可认为在实验误差允许的范围内机械能守恒。

13. (10 分)

流式细胞仪可对不同类型的细胞进行分类收集，其原理如图所示。仅含有一个 A 细胞或 B 细胞的小液滴从喷嘴喷出（另有一些液滴不含细胞），液滴质量均为 $m = 2.0 \times 10^{-10} \text{ kg}$ 。当液滴穿过激光束、充电环时被分类充电，使含 A、B 细胞的液滴分别带上正、负电荷，电荷量均为 $q = 1.0 \times 10^{-13} \text{ C}$ 。随后，液滴以 $v = 2.0 \text{ m/s}$ 的速度竖直进入长度为 $l = 2.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ 的电极板间，板间电场均匀、方向水平向右，电场强度大小为 $E = 2.0 \times 10^5 \text{ N/C}$ 。含细胞的液滴最终被分别收集在极板下方 $h = 0.1 \text{ m}$ 处的 A、B 收集管中。不计重力、空气阻力以及带电液滴间的作用。求

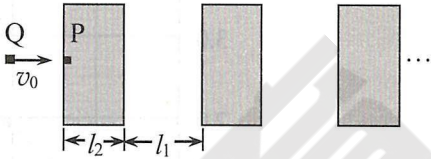


- (1) 含 A 细胞的液滴离开电场时偏转的距离；
- (2) A、B 细胞收集管的间距。

14. (12 分)

如图，在一段水平光滑直道上每间隔 $l_1 = 3\text{ m}$ 铺设设有宽度为 $l_2 = 2.4\text{ m}$ 的防滑带。在最左端防滑带的左边缘静止有质量为 $m_1 = 2\text{ kg}$ 的小物块 P，另一质量为 $m_2 = 4\text{ kg}$ 的小物块 Q 以 $v_0 = 7\text{ m/s}$ 的速度向右运动并与 P 发生正碰，且碰撞时间极短。已知碰撞后瞬间 P 的速度大小为 $v = 7\text{ m/s}$ ，P、Q 与防滑带间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$ ，重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求

- (1) 该碰撞过程中损失的机械能；
- (2) P 从开始运动到静止经历的时间。



15. (17 分)

如图，水平虚线上方区域有垂直于纸面向外的匀强磁场，下方区域有竖直向上的匀强电场。质量为 m 、带电量为 $q(q > 0)$ 的粒子从磁场中的 a 点以速度 v_0 向右水平发射，当粒子进入电场时其速度沿右下方向并与水平虚线的夹角为 60° ，然后粒子又射出电场重新进入磁场并通过右侧 b 点，通过 b 点时其速度方向水平向右。a、b 距水平虚线的距离均为 h ，两点之间的距离为 $s = 3\sqrt{3}h$ 。不计重力。

- (1) 求磁感应强度的大小；
- (2) 求电场强度的大小；
- (3) 若粒子从 a 点以 v_0 竖直向下发射，长时间来看，粒子将向左或向右漂移，求漂移速度大小。（一个周期内粒子的位移与周期的比值为漂移速度）

