2025 年 6 月河南省普通高中学业水平选择性考试（重排版）

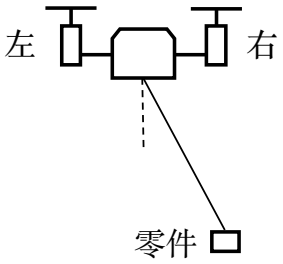
物理

15 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 75 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；公式采用 *Times New Roman* 斜体，矢量插图按原图重绘或高清置入。参考答案与详解另册，为本站自编。

一、单项选择题

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

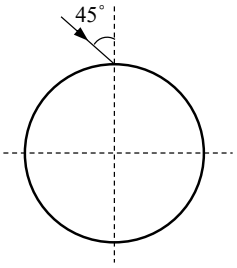


A．无人机做匀速运动　　B．零件所受合外力为零

C．零件的惯性逐渐变大　　D．零件的重力势能保持不变

（4.0 分）

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°

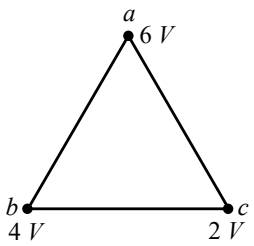
（4.0 分）

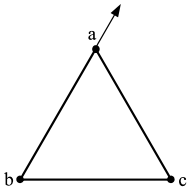
3. 2024 年天文学家报道了他们新发现的一颗类地行星 Gliese12b，它绕其母恒星的运动可视为匀速圆周运动。已知 Gliese12b 轨道半径约为日地距离的 $\frac{1}{14}$，其母恒星质量约为太阳质量的 $\frac{2}{7}$，则 Gliese12b 绕其母恒星的运动周期约为（　　）

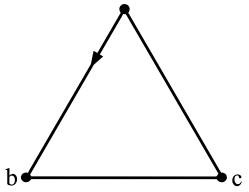
A．13 天　　B．27 天　　C．64 天　　D．128 天

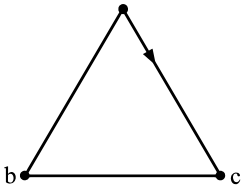
（4.0 分）

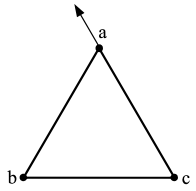
4. 如图，在与纸面平行的匀强电场中有 a、b、c 三点，其电势分别为 $6\mathrm{V}$、$4\mathrm{V}$、$2\mathrm{V}$；a、b、c 分别位于纸面内一等边三角形的顶点上。下列图中箭头表示 a 点电场的方向，则正确的是



A.


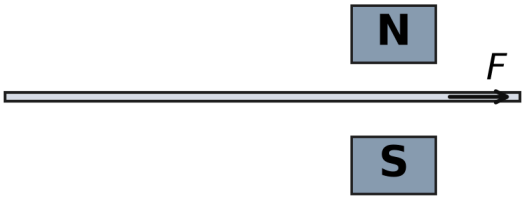
B.


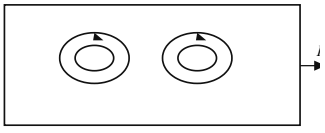
C.


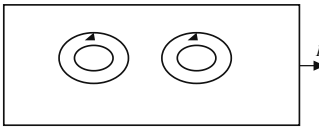
D.


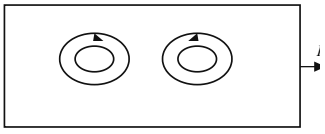
（4.0 分）

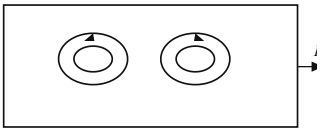
5. 如图，一金属薄片在力 F 作用下自左向右从两磁极之间通过。当金属薄片中心运动到 N 极的正下方时，沿 N 极到 S 极的方向看，下列图中能够正确描述金属薄片内涡电流绕行方向的是（ ）



A.


B.


C.


D.


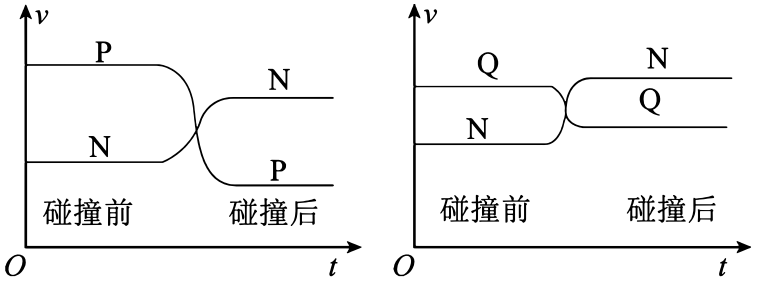
（4.0 分）

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 ${}^{7}_{4}\mathrm{Be}$ 和 ${}^{10}_{4}\mathrm{Be}$。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 ${}^{7}_{4}\mathrm{Be}$ 和 ${}^{10}_{4}\mathrm{Be}$ 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 ${}^{7}_{4}\mathrm{Be}$ 和 ${}^{10}_{4}\mathrm{Be}$ 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 ${}^{7}_{4}\mathrm{Be}$ 和 ${}^{10}_{4}\mathrm{Be}$ 的原子个数比约为

A. $1:4$　　**B.** $1:2$　　**C.** $3:4$　　**D.** $1:1$

（4.0 分）

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 和图 所示。小车 N 的质量为 m_N，碰撞时间极短，则



A. $m_P > m_N > m_Q$

B. $m_N > m_P > m_Q$

C. $m_Q > m_P > m_N$

D. $m_Q > m_N > m_P$

（4.0 分）

二、多项选择题

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 880Hz 和 1175Hz，则

A. 在空气中传播时，A_5 音的波长大于 D_6 音的

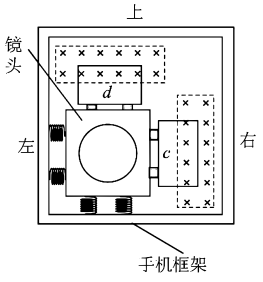
B. 在空气中传播时，A_5 音的波速小于 D_6 音的

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

（6.0 分）

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

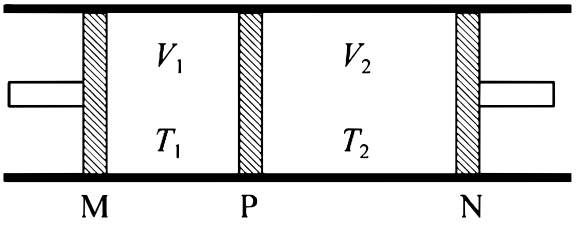
B. 若 I_d 沿顺时针方向，$I_c = 0$，则表明 a 的方向向下

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 $I_c < I_d$

（6.0 分）

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

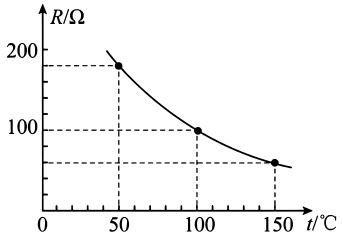
C. 保持 T_1、T_2 不变，若 M、N 同时缓慢向中间移动相同距离，P 将右移

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

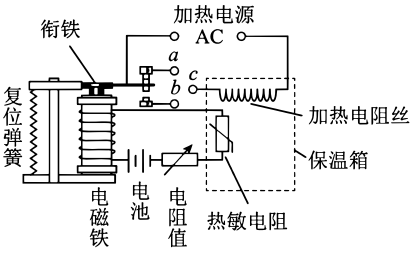
（6.0 分）

三、实验题

11. 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：

（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 $50^{\circ}\mathrm{C}$ 时，电阻箱旋钮的位置如图 3 所示。

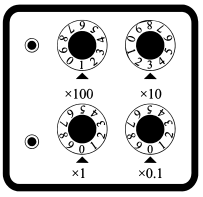


图3

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 $100^{\circ}\mathrm{C}$，则电阻箱接入电路的阻值应为_____ Ω。（6.0 分）

12. 实验小组利用图1所示装置验证机械能守恒定律。

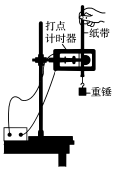


图1

可选用的器材有：交流电源（频率 $50\,\mathrm{Hz}$）、铁架台、电子天平、重锤、打点计时器、纸带、刻度尺等。

（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。

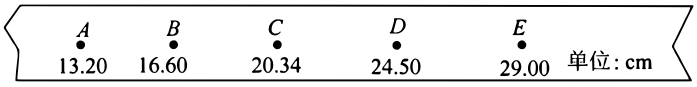


图2

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）。

（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。

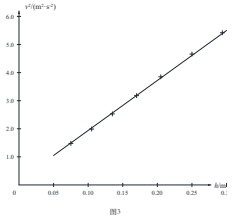


图3

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）。

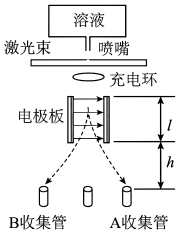
（4）定义单次测量的相对误差 $\eta=\left|\frac{E_p-E_k}{E_p}\right|\times 100\%$，其中 E_p 是重锤重力势能的减小量，E_k 是其动能增加量，则实验相对误差为 $\eta=$ _____ $\times 100\%$（用字母 k 和 g 表示）；当地重力加速度大小取 $g=9.80\,\mathrm{m/s^2}$，则 $\eta=$ _____ %（保留 2 位有效数字），若 $\eta<5\%$，可认为在实验误差允许的范围内机械能守恒。　（9.0 分）

四、计算题

13. 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；

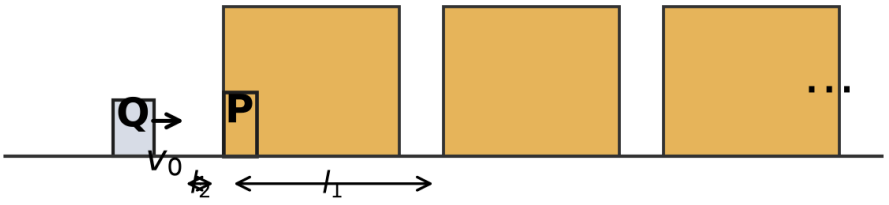
（2）A、B 细胞收集管的间距。　（10.0 分）



14. 如图，在一段水平光滑直道上每间隔 $l_1 = 3$ m 铺设有宽度为 $l_2 = 2.4$ m 的防滑带。在最左端防滑带的左边缘静止有质量为 $m_1 = 2$ kg 的小物块 P，另一质量为 $m_2 = 4$ kg 的小物块 Q 以 $v_0 = 7$ 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 m/s，P、Q 与防滑带间的动摩擦因数均为 μ = 0.5，重力加速度大小 g = 10 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。 （12.0 分）



15. 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） （17.0 分）

