

# 皖豫名校联盟 2024—2025 学年高三 4 月份检测

## 物理 · 答案

选择题:共 10 小题,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项符合题目要求,每小题 4 分,共 32 分。第 9~10 题有多个选项符合题目要求,每小题 5 分,共 10 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. A      2. A      3. B      4. D      5. D      6. C      7. D      8. B      9. AD      10. BC

11. (2) 9.84(2 分)    620(2 分)

(3) AD(2 分,漏选得 1 分)

12. (1)  $\frac{x_2}{x_1}$ (3 分)

(2) 铁块(3 分)

(3)  $\frac{\sqrt{x_1 x_2'}}{\sqrt{(x_1 - x_0)x_2} - \sqrt{x_1' x_2}}$ (3 分,等价形式也对)

(4) 碰撞过程中,两个物块组成的系统合外力不为零(3 分,或“测量仪器不可能绝对精确”“人在测量过程中读数误差”等等,合理即可)。

13. (1) 由题意可知半圆形轨道 PQM 半径为  $R = 0.4 \text{ m}$ ,由图 2 可知当  $h = 0.8 \text{ m}$  时小球刚好运动到圆轨道最高点,此时  $v^2 = 9 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ ,已知小球在最高点 M 受到轨道的作用力为  $F = 12.5 \text{ N}$ ,根据牛顿第二定律及向心力

公式得  $F + mg = m \frac{v^2}{R}$  ..... (2 分)

代入数据得  $m = 1 \text{ kg}$  ..... (2 分)

(2) 不计空气阻力,小球可以看成质点,根据机械能守恒得  $\frac{1}{2}mv_0^2 = mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv^2$  ..... (2 分)

在圆形轨道最低点 P 根据牛顿第二定律及向心力公式得  $F_N - mg = m \frac{v_0^2}{R}$  ..... (2 分)

代入数据得  $F_N = 72.5 \text{ N}$  ..... (2 分)

14. (1)  $p_0 + \rho gh = p_1$  ..... (2 分)

$p_1 = 80 \text{ cmHg}$

$p_1 l_1 S = p_0 l_2 S$  ..... (2 分)

$l_2 = 8 \text{ cm}$

由几何关系可知,抽出水银柱的长度为  $l' = 2(l_2 - l_1) + h$  ..... (2 分)

抽出水银的体积  $V = l' S$  ..... (1 分)

代入数据  $V = 4.8 \text{ cm}^3$  ..... (1 分)

(2) 由理想气体状态方程

$\frac{p_0 l_2 S}{T_1} = \frac{(p_0 + \rho gh) l_3 S}{T_2}$  ..... (2 分)

由几何关系  $l_3 = \frac{h}{2} + l_2$  ..... (2分)

代入数据  $T_2 \approx 395 \text{ K}$  ..... (1分)

15. (1) 梳齿间的电场可视为匀强电场, 场强  $E = \frac{U}{d}$  ..... (1分)

由牛顿第二定律有  $F = ma$  ..... (1分)

联立求解得  $a = \frac{qU}{md}$  ..... (1分)

(2) 初始时微粒带正电, 被电场加速后到达负极, 失去正电荷而带上负电, 此过程做匀加速直线运动; 微粒在梳齿上做匀速直线运动, 之后微粒重复上述运动, 由图可知, 微粒总共被加速 5 次 ..... (2分)

由动能定理  $5qU = \frac{1}{2}mv^2$  ..... (1分)

解得微粒从铝箔 2 的右边缘射出时速度的大小  $v = \sqrt{\frac{10qU}{m}}$  ..... (1分)

(3) 微粒第 1 次进入磁场,  $y$  方向洛伦兹力的冲量  $-qv_{1x}B \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v_{1y}$  ..... (1分)

累加求和得微粒第 1 次出磁场时,  $y$  方向的速度  $v_{1y} = -\frac{qBd}{m}$  ..... (1分)

微粒第 2 次进入磁场,  $y$  方向洛伦兹力的冲量  $qv_{2x}B \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v_{2y}$  ..... (1分)

累加求和得微粒第 2 次出磁场时,  $y$  方向的速度  $v_{2y} = 0$  ..... (1分)

以此类推, 微粒第 5 次进入磁场,  $y$  方向洛伦兹力的冲量  $-qv_{5x}B \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v_{5y}$  ..... (2分)

累加求和得微粒第 5 次出磁场, 即微粒从铝箔 2 的右边缘射出时,  $y$  方向的速度  $v_{5y} = -\frac{qBd}{m}$  ..... (1分)

洛伦兹力不做功, 微粒从铝箔 2 的右边缘射出时速度的大小仍为  $v = \sqrt{\frac{10qU}{m}}$  ..... (2分)

设微粒与  $x$  轴正方向的夹角为  $\theta$ , 则  $\sin \theta = \frac{|v_{5y}|}{v} = Bd \sqrt{\frac{q}{10mU}}$  ..... (1分)