

2024 届大湾区普通高中毕业班级联合模拟考试（一）

物理参考解答

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

11. (1) 6.43 (2分) (2) 全反射 (2分) (3) $\frac{d}{2L}$ 或 $\frac{OP}{QP}$ (2分), 1.61 (1分)

12. (1) $\times 1$ (1分), 6 (5.9/6.0/6.1 也给分) (2分) (2) ① R_2 (1分), a (1分) ② 串联 (1分) ③ 5.0 (2分) (3) 12.5 (2分)

13. (9分)

解：(1) 设降温前气胎压强为 p_1 , 体积为 V_1 , 温度为 T_1 , 降温后气胎压强为 p_2 , 体积为 V_2 ,

温度为 T_2 , 根据理想气体状态方程 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ (2分)

体积不变 $V_1 = V_2$ (1分)

可得 $p_2 = 189\text{kPa}$ (1分), 低于 190kPa 因此会报警 (1分)

(2) 温度不变, 设气胎体积为 V_1 , 装载货物时气胎压强为 p_3 , 气胎体积为 V_3 , 根据玻意耳定律可得

$$p_1 V_1 = p_3 V_3 \quad (2\text{分})$$

由题意可知 $V_3 = \frac{7}{8} V_1$ (1分)

可求得 $p_3 = 240\text{kPa}$ (1分)

14. (12分)

解：(1) 以沿 y 轴负方向运动的粒子为研究对象, 根据动能定理有 $-EqR = -\frac{1}{2}mv^2$ (2分)

$$\text{可得 } E = \frac{mv^2}{2qR} \quad (1\text{分})$$

电场方向与 y 轴正方向相同 (1分)

(2) 沿 OA 方向出射的粒子在磁场做圆周运动, 其轨迹与线 $y = -2R$ 相切时, 半径最小, 对应磁感应强度最大, 由几何关系 $r + r \sin 30^\circ = R$ (1分)

$$\text{得 } r = \frac{2}{3}R \quad (1\text{分})$$

粒子在洛伦兹力的作用下做匀速圆周运动 $qvB = \frac{mv^2}{r}$ (1分)

得 $r = \frac{mv}{Bq}$ (1分)

$B = \frac{3mv}{2qR}$ (1分)

此时粒子做圆周运动的圆心角最大, 对应磁场的运动时间最长, 根据周期公式 $T = \frac{2\pi r}{v}$ (1分)

圆心角为 240° , 所以 $t = \frac{240^\circ}{360^\circ} T$ (1分)

可得 $t = \frac{8\pi R}{9v}$ (1分)

15. (16分)

解: (1) 假设撞前速度物块 A 速度为 v , 根据动能定理有

$$m_A g R - \mu m_A g L = \frac{1}{2} m_A v^2 \quad (2 \text{分})$$

可得

$$v = 6 \text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

(2) 物块在空中做平抛运动, 竖直方向有

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{分})$$

水平方向有

$$L_{PM} = v_1 t, \quad L_{PN} = v_2 t \quad (1 \text{分})$$

可分别求得

$$v_1 = 1 \text{m/s}, \quad v_2 = 2 \text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 如果物块 A 与物块 B 碰撞后均往前运动, 则两者落点分别为 M 和 N , 根据动量守恒定律

$$m_A v = m_A v_1 + m_B v_2 \quad (1 \text{分})$$

可得两者质量关系

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{5} \quad (1 \text{分})$$

对撞前和撞后的总动能进行比较，有

$$\frac{1}{2}m_A v^2 > \frac{1}{2}m_A v_1^2 + \frac{1}{2}m_B v_2^2 \quad (1 \text{分})$$

因此答案合理；

如果物块 A 碰撞后反弹，后来落到 M 点，假设撞后瞬间物块 A 速率为 v_3 ，根据动能定理和动量守恒定律有

$$-\mu m_A g 2L = \frac{1}{2}m_A v_1^2 - \frac{1}{2}m_A v_3^2 \quad (1 \text{分})$$

$$m_A v = -m_A v_3 + m_B v_2 \quad (1 \text{分})$$

可求得质量关系

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{9} \quad (1 \text{分})$$

对撞前和撞后的总动能进行比较，有

$$\frac{1}{2}m_A v^2 > \frac{1}{2}m_A v_3^2 + \frac{1}{2}m_B v_2^2 \quad (1 \text{分})$$

因此答案合理；

如果物块 A 碰撞后反弹，后来落到 N 点，假设撞后瞬间物块 A 速率为 v_4 ，根据动能定理和动量守恒定律有

$$-\mu m_A g 2L = \frac{1}{2}m_A v_2^2 - \frac{1}{2}m_A v_4^2 \quad (1 \text{分})$$

$$m_A v = -m_A v_4 + m_B v_1 \quad (1 \text{分})$$

可求得质量关系

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{6+2\sqrt{3}} \quad (1 \text{分})$$

对撞前和撞后的总动能进行比较，依然有 $\frac{1}{2}m_A v^2 > \frac{1}{2}m_A v_4^2 + \frac{1}{2}m_B v_1^2$ （因为前面两次已经有类似验证的过程，本式子不重复算分）

因此答案合理；

所以答案为 $\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{5}$ 或 $\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{9}$ 或 $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{6+2\sqrt{3}}$

