

山西大学附属中学校

2025-2026 学年第一学期高三 12 月月考

物理参考答案

一、客观题（1~7 为单项选择题，每题 4 分，共 28 分；8~10 为多选题，每题 6 分，全部选对得 6 分，选不全得 3 分，共 18 分，本题共计 46 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	A	B	D	C	B	BD	AD	BD

二、实验题（11 题 6 分，前两空每空 1 分，其余空每空 2 分；12 题 10 分，每空 2 分；本题共 16 分）

11. 【答案】(1)C (2)C (3)1.725 (4) $\frac{d_2(x_5 - x_1)}{4L_3}$ （前 2 空，每空 1 分，后两空每空 2 分，共 6 分）

12. (1)AD (2) 260 或 2.6×10^2 7.0 11 (3)C（每空 2 分，共 10 分）

三、解答题（13 题 8 分，14 题 12 分，15 题 18 分，共 38 分）

13. (8 分) 【答案】(1) $5\sin(10\pi t + \pi)$ cm (2)2m

【详解】(1) 由题意，角速度 $\omega = 2\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$ ，振幅为 $A = 5\text{cm}$ ， (2 分)

$t = 0$ 时刻两波源同时由平衡位置向 y 轴负方向起振

S_1 的振动方程为 $5\sin(10\pi t + \pi)$ cm (2 分)

(2) 设向 x 轴正方向传播的波传播的距离为 x_1 ，向 x 轴负方向传播的波传播的距离为 x_2 ，

两波源同时开始由平衡位置向 y 轴负方向振动，则 $\Delta x = |x_2 - x_1| = 2k \times \frac{\lambda}{2} = k\lambda$ (2 分)

($k=1, 2, 3, \dots$) 此时为振动加强点，即波源间振动加强点位于 2m、6m、10m，即振动加强点的横坐标为 2m、6m、10m，

可知距离 S_1 最近的振动加强点的横坐标为 2m。 (2 分)

14. (12分) 【答案】(1)0.8m (2)0.75 (3) $\frac{4}{15}$ m

【详解】(1) 由图可知沙袋落地时竖直方向的速度为4m/s, 则有

$$h = \frac{v_y^2}{2g} = 0.8 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 落地过程中, 根据动量定理有

$$F_N t = m \Delta v_y \quad (2 \text{ 分})$$

$$\mu F_N t = m \Delta v_x \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$\mu = 0.75 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 根据速度—位移公式有

$$v_x^2 = 2\mu gL \quad (2 \text{ 分})$$

其中 $v_x = 2 \text{ m/s}$, 解得

$$L = \frac{4}{15} \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

15. (18分) 【答案】(1) $\frac{3}{2}v_0$ (2) $2\mu mgd - \frac{3}{8}mv_0^2$

(3)① 总动能增量 $\Delta E_k = \frac{5}{4}mv_0^2$

② 整个系统因摩擦产生的内能 $Q = \frac{3}{4}\sqrt{\frac{k\mu mgq^2}{2}}$

【详解】(1) 小球与 P 发生弹性正碰, 设碰前小球速度为 v , 碰后小球速度为 v_1 , P 的速度为 v_0

根据动量守恒 $\frac{m}{2}v = \frac{m}{2}v_1 + mv_0 \quad (1 \text{ 分})$

机械能守恒 $\frac{1}{2} \cdot \frac{m}{2}v^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{m}{2}v_1^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$

解得 $v = \frac{3}{2}v_0$ (2分)

(2) 设库仑力做功为 W ，P 向右运动，电场力 $qE = \mu mg$ 向左，滑动摩擦力 μmg 向左

对 P 从 A 到 B 用动能定理 $W_{\text{库}} - qE \cdot d - \mu mg \cdot d = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

解得 $W_{\text{库}} = 2\mu mgd - \frac{3}{8}mv_0^2$ (2分)

(3) ① 总动能增量

由题可知 P 运动到 B 点时所受合力为 0，再对 Q 受力分析可知，Q 此时受到的摩擦力刚好达到最大值，Q 开始向左运动

在接下来的 P、Q 相向运动的过程中，二者组成的系统受到的合外力为 0，设 P 运动到 C 点时 Q 的速度为 v_Q

根据动量守恒定律 $m\frac{v_0}{2} = m\frac{3}{2}v_0 - 2mv_Q$ (1分)

解得 $v_Q = \frac{v_0}{2}$ (1分)

故该过程中，P、Q 系统的动能变化量为

$\Delta E_k = \frac{1}{2}m\left(\frac{3}{2}v_0\right)^2 + \frac{1}{2} \times 2m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2$ (1分)

化简得 $\Delta E_k = \frac{5}{4}mv_0^2$ (1分)

② 整个系统因摩擦产生的内能

P 在 B 点时，根据平衡条件 $k\frac{q \times q}{r_1^2} = \mu mg + qE$ (1分)

解得 $r_1 = \sqrt{\frac{kq^2}{2\mu mg}}$ (1分)

P 在 C 点时，根据平衡条件 $k\frac{q \times q}{r_2^2} = \mu mg + qE + 30\mu mg$ (1分)

解得 $r_2 = \frac{1}{4}\sqrt{\frac{kq^2}{2\mu mg}}$ (1分)

该过程中 P、Q 的位移大小分别为 x_P 、 x_Q ，则 $x_P + x_Q = r_1 - r_2 = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{kq^2}{2\mu mg}}$ (1 分)

该过程中 P、Q 与地面摩擦产生的内能为

$$Q = \mu mg x_P + \frac{\mu}{2} \times 2mg x_Q = \mu mg (x_P + x_Q) = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{k\mu mg q^2}{2}} \quad (1 \text{ 分})$$