

# 新舟中学 2024-2025 学年度第一学期第一次月考

## 高二物理答案

参考答案：

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 答案 | C | A | A | A | B | C | C | BC | AC | AD |

11. 增大      不变      减小

12.  $\frac{kq}{9R^2}$        $\frac{kq}{4R^2}$        $\frac{10kq}{9R^2}$

13. (1)  $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$   
 (2)  $Y = \frac{U_2 L(L+2l)}{4dU_1}$

【详解】(1) 电子经加速电场加速过程，由动能定理得

$$eU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得电子穿过 A 板时的速度大小为

$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) 设电子射出偏转电场时速度与水平方向夹角为  $\theta$ ，根据类平抛推论可得

$$\tan \theta = \frac{y}{\frac{1}{2}L} = \frac{U_2 L}{2dU_1} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

根据电子出电场后做匀速直线运动，将电子出电场时的速度反向延长，延长线与板间的中心线相交于水平位移的中点，根据几何关系可得

$$\tan \theta = \frac{Y}{\frac{L}{2} + l} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

联立解得

$$Y = \frac{U_2 L(L+2l)}{4dU_1} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

14. (1)  $40V/m$ ，沿  $x$  轴负向      (2) 负电.  $4.4m$

【详解】(1) 据图乙和场强的定义式可知

$$E_B = \frac{F_b}{q_b} = 40 \text{ V/m} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

据场强方向的规定可知沿  $x$  轴负向  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 由于放在  $A$  点的试探电荷带正电、放在  $B$  点的试探电荷带负电，则它们受到的电场力方向都跟  $x$  轴的正方向相同，所以  $Q$  应在  $AB$  之间，且带负电；  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

据图乙和场强的定义式可知

$$E_A = \frac{F_a}{q_b} = 2.5 \text{ V/m} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

设  $Q$  的位置坐标为  $x$ ，据点电荷的场强公式得

$$E_a = \frac{kQ}{(x-2)^2} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$E_b = \frac{kQ}{(5-x)^2} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

联立以上代入数据解得

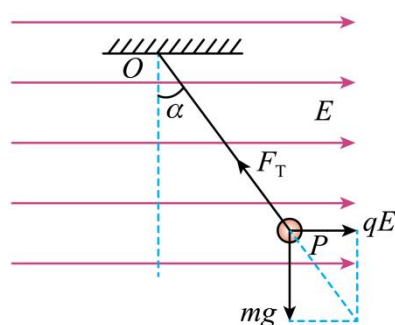
$$x = 4.4 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

15. (1)  $\frac{3mg}{4q}$

(2)  $\sqrt{gL}$ ,  $\frac{9}{4}mg$

(3)  $\frac{32}{15}\sqrt{\frac{L}{g}}$

【详解】(1) 对小球进行受力分析如图



可知

$$\frac{Eq}{mg} = \tan \alpha \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得

$$E = \frac{mg \tan \alpha}{q} = \frac{3mg}{4q} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 从释放到运动到  $P$  点，由动能定理得

$$mgL\sin 53^\circ - qEL(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

又

$$E = \frac{3mg}{4q} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得

$$v = \sqrt{gL} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由牛顿第二定律得

$$F - mg\cos 37^\circ - qE\sin 37^\circ = m\frac{v^2}{L} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得

$$F = \frac{9}{4}mg \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 小球运动到  $P$  点时水平方向的分速度大小

$$v_x = v\cos 37^\circ = \frac{4}{5}\sqrt{gL} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

水平方向的加速度大小

$$a_x = \frac{qE}{m} = \frac{3}{4}g \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

方向水平向右。

从细线断开到小球运动到  $P$  点正下方，水平方向的位移为零，则

$$x = v_x t - \frac{1}{2}a_x t^2 = 0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

代入数据得

$$t = \frac{32}{15}\sqrt{\frac{L}{g}} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$