

**2025~2026 学年第一学期高二年级期中学业诊断**  
**物理参考答案及评分建议**

一、单项选择题：本题包含 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
选项	B	A	B	D	C	D	B

二、多项选择题：本题包含 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

题号	8	9	10
选项	CD	AD	BD

三、实验题：共 16 分。

11. (6 分)

(1) 0.6 (3 分)

(2) 不是 (3 分)

12. (10 分)

(1) 0.500 (0.501、0.499) (2 分)

(2)  $a$  (1 分) 左 (1 分)

(3)  $1 \times 10^{-6}$  (3 分)

(4) BCD (3 分)

四、计算题：共 38 分。

13. (10 分)

(1)

平行板间电场强度  $E = \frac{U}{d}$  (1 分) , 粒子受电场力  $F = qE = \frac{qU}{d}$  (1 分) 。

由牛顿第二定律  $F = ma$ , 联立得加速度  $a = \frac{qU}{md}$  (2 分) 。

(2)

粒子以  $v_0$  射入时, 水平方向  $L = v_0 t_1$ , 竖直方向  $\frac{d}{2} = \frac{1}{2} a t_1^2$  (1 分) 。

粒子以  $2v_0$  射入时, 水平方向  $L = 2v_0 t_2$ , 得  $t_2 = \frac{t_1}{2}$  (1 分) 。

竖直方向位移  $y = \frac{1}{2} a t_2^2$ , 联立得  $y = \frac{d}{8}$  (2 分) 。

电场力做功  $W = qEy = \frac{qU}{8}$  (1 分) 。

初动能  $E_{k0} = \frac{1}{2} m (2v_0)^2 = 2mv_0^2$ , 由动能定理  $E_k = E_{k0} + W$ , 得

$E_k = 2mv_0^2 + \frac{qU}{8}$  (1 分) 。

14. (13 分)

(1)

计算  $A$ 、 $B$  两点的电势差:  $U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B = \sqrt{3}\varphi - (-\sqrt{3}\varphi) = 2\sqrt{3}\varphi$  (2 分) 。

由几何关系得  $A$ 、 $B$  间的距离:  $d_{AB} = 2R \cos 30^\circ = \sqrt{3}R$  (2 分) 。

根据电场强度与电势差的关系  $E = \frac{U_{AB}}{d_{AB}}$ , 代入数据得:  $E = \frac{2\sqrt{3}\varphi}{\sqrt{3}R} = \frac{2\varphi}{R}$  (2 分) 。

(2)

**确定机械能最小的位置:** 机械能  $E_{\text{机}} = E_{\text{动}} + E_{\text{重}}$ , 由能量守恒可知, 电势能  $E_{\text{电}} = q\varphi$

最大时机械能最小。粒子带正电, 电场方向水平向右 (由  $A$  指向  $B$ ) , 故最左侧  $M$  点电势最高,  $P$  在  $M$  点时机械能最小 (2 分) 。

A点的机械能：A点重力势能（以最低点为0） $E_{重A} = mg \cdot \frac{R}{2}$ （A点高度为 $R - R \cos 60^\circ = \frac{R}{2}$ ），动能 $E_{动A} = \frac{1}{2}mv^2$ ，故 $E_{机A} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mgR$ （2分）。

由动能定理分析 $A \rightarrow M$ 的过程：重力做功 $W_G = -mg \cdot \frac{R}{2}$ ，电场力做功 $W_{电} = -qE \cdot R(1 - \cos 30^\circ)$ 。代入 $E = \frac{2\varphi}{R}$ ，得 $W_{电} = -2q\varphi + \sqrt{3}q\varphi$ （2分）。

联立动能定理和机械能定义，得M点机械能：

$$E_{机min} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mgR - (2 - \sqrt{3})q\varphi \quad (1 \text{ 分})$$

## 15. (15 分)

(1)

**规定正方向：**竖直向下为正方向，水平向右为正方向。

竖直上抛过程，由动能定理：

$$mgh = \frac{1}{2}m(\sqrt{17}v_0)^2 - \frac{1}{2}m(-v_0)^2$$

解得 A 点高度  $h = \frac{8v_0^2}{g}$ （2 分）。

水平向右抛时，竖直方向： $v_y^2 = 2gh \Rightarrow v_y = 4v_0$ （正方向向下），运动时间

$$t = \frac{v_y}{g} = \frac{4v_0}{g} \quad (1 \text{ 分})。$$

水平方向：设加速度为 $a_{右}$ （正方向向右），落地时 $\tan 53^\circ = \frac{v_y}{v_x} = \frac{4}{3} \Rightarrow v_x = 3v_0$

（正方向向右）。由 $v_x = v_0 + a_{右}t$ ，得 $3v_0 = v_0 + a_{右} \cdot \frac{4v_0}{g} \Rightarrow a_{右} = \frac{g}{2}$ （1分）。

由牛顿第二定律 $qE_{右} = ma_{右}$ ，得 $E_{右} = \frac{mg}{2q}$ （1分）。

(2)

**规定正方向：** 竖直向下为正方向，水平向左为正方向。

竖直方向同 (1),  $v_y = 4v_0$ ,  $t = \frac{4v_0}{g}$  (1 分)。

水平方向：设加速度为  $a_{\text{左}}$  (正方向向左)，落地时  $\tan 53^\circ = \frac{v_y}{v_x} = \frac{4}{3} \implies v_x = 3v_0$

(正方向向左)。由  $v_x = v_0 + a_{\text{左}}t$  (初速度水平向右，为  $-v_0$ ，正方向向左)，得

$3v_0 = -v_0 + a_{\text{左}} \cdot \frac{4v_0}{g} \implies a_{\text{左}} = g$  (2 分)。

由牛顿第二定律  $qE_{\text{左}} = ma_{\text{左}}$ ，得  $E_{\text{左}} = \frac{mg}{q}$  (2 分)。

(3)

**规定正方向：** 竖直向下为正方向，水平向左为正方向。

设小球抛出方向与水平向左夹角为  $\theta$ ，初速度水平分量  $v_{0x} = v_0 \cos \theta$  (正方向向左)，

竖直分量  $v_{0y} = -v_0 \sin \theta$  (正方向向下，向上为负)。

竖直方向位移方程：  $v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2 = h \implies -v_0 \sin \theta \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 = \frac{8v_0^2}{g}$  (1 分)。

水平方向位移方程：  $v_{0x}t + \frac{1}{2}a_{\text{左}}t^2 = x \implies v_0 \cos \theta \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 = x$  (1 分)。

由动能定理，  $E_k - \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh + qE_{\text{左}}x$ 。代入  $mgh = 8mv_0^2$ 、 $qE_{\text{左}} = mg$ ，得

$$E_k = \frac{17}{2}mv_0^2 + mgx。$$

结合题目给定公式，最大化  $x$  得  $x_{\text{max}} = \frac{(9+\sqrt{34})v_0^2}{g}$  (2 分)。

代入得最大动能：

$$E_{k\text{max}} = \frac{17}{2}mv_0^2 + mg \cdot \frac{(9+\sqrt{34})v_0^2}{g} = \frac{(35+2\sqrt{34})}{2}mv_0^2 \text{ (1 分)}。$$