

2025—2026 学年福州市高三年级五月份质量检测

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。

1.A 2.B 3.C 4.C

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。

5.CD 6.AD 7.BC 8.BD

三、非选择题：共 60 分。

9. 变小 (1 分); 2 (2 分)

10. 变小 (1 分); 吸收 (2 分);

11. 小于 (1 分); 6×10^{-4} (2 分)

12. (1) 10.50 (2 分) (3) $\frac{d}{\Delta t}$ (2 分) (4) $\frac{2mg-k(m+M)}{2Mg}$ (2 分)

13. (1)B (2 分) (2)乙 (1 分) (3) 4.2V (2 分) 0.15 Ω (1 分)

14.解:

(1) 根据图像信息 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (2 分)

带入数据解得 $a=40\text{m/s}^2$ (1 分)

(2) 弹射过程合力功为 $W = E_k = \frac{1}{2}Mv^2$ (3 分)

带入数据得 $W=8 \times 10^7\text{J}$ (1 分)

(3) 根据受力分析可得竖直方向: $F_y=mg$ (1 分)

水平方向: $F_x=ma$ (1 分)

$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ (1 分)

带入数据得 $F = 600\sqrt{17}\text{N}$ (1 分)

15.解:

(1) 由几何关系得 $\frac{OP}{R} = \sin 60^\circ$ (1 分)

得 $R = 2L$ (1 分)

粒子在磁场中做圆周运动 $qvB = m\frac{v^2}{R}$ (1 分)

得 $v = \frac{2qBL}{m}$ (1 分)

(2) 粒子在磁场中做圆周运动，由已知得周期

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

若垂直穿过 M ，则由图 1 知磁场中 $\alpha = 120^\circ$

$$\text{则有 } t = \frac{\alpha}{360^\circ} T = \frac{2\pi m}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

若如图 2 射入，则 $\beta = 240^\circ$ (1 分)

$$t' = \frac{\beta}{360^\circ} T = \frac{4\pi m}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

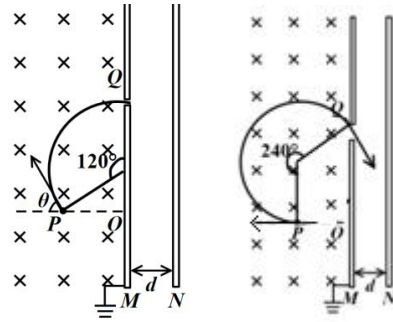


图 1

图 2

(3) 随着粒子不断打到 N 极板上， N 极板带电量不断增加，向右的电场强度增加，粒子做减速运动加速度最大时，时间最短，

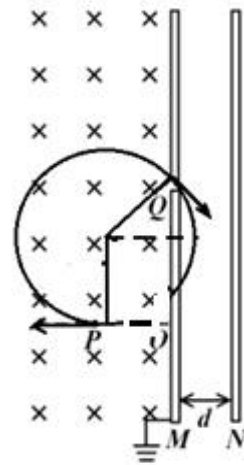
$$\text{此时满足 } a = \frac{v^2}{2d} \quad (1 \text{ 分})$$

因金属板厚度不计，当粒子在磁场中运动如图所示，由几何关系可知此时粒子进入两板间时的速度方向与 M 板夹角为 30° ，则在

$$\text{两板间运动时间 } t = \frac{2v \sin 30^\circ}{a}, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则到 } M \text{ 板下表面距离 } Q \text{ 点的最小距离 } s = v \cos 30^\circ t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } s = 2d \sin 60^\circ = \sqrt{3}d \quad (1 \text{ 分})$$



16.解:

(1) 甲杆刚从倾斜导轨释放时

$$mg \sin \theta = ma \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$a = g \sin \theta = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

乙杆有向左的运动趋势

(1 分)

(2) 设当甲杆下滑距离为 s 时速度为 v_0 ，乙杆开始运动，此时回路中的电流为 I_1 ，此时对

乙杆有

$$F_{\text{安}} = \mu mg \quad (1 \text{ 分})$$

甲杆切割磁场，产生电动势

$$E_1 = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

回路电流

$$I_1 = \frac{E_1}{2R} = \frac{BLv_0}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

安培力

$$F_{\text{安}} = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

甲、乙杆的焦耳热相等，整个过程根据能量守恒可得

$$mgs \sin 30^\circ - \frac{1}{2}mv_0^2 = Q_{\text{总}} \quad (1 \text{ 分})$$

解得甲棒产生的焦耳热为

$$Q = \frac{Q_{\text{总}}}{2} = 3.4\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 乙杆开始运动后，甲杆仍在倾斜导轨滑动时，回路中的电动势

$$E_2 = BLv_{\text{甲}} - BLv_{\text{乙}} \quad (1 \text{ 分})$$

电路中电流

$$I_2 = \frac{E_2}{2R} = \frac{BL\Delta v}{2R}$$

对甲杆： $mg \sin 30^\circ - F_{\text{安}} = ma_{\text{甲}}$

对乙杆： $F_{\text{安}} - \mu mg = ma_{\text{乙}} \quad (1 \text{ 分})$

(说明：以上两式写出其中一式即得 1 分)

当甲杆电流达到稳定时，两杆的速度差恒定，此时两杆的加速度相等，联立得：

$$\Delta v = \frac{3mgR}{4B^2L^2} = 7.5\text{m/s}$$

从甲杆滑入水平导轨开始到乙杆反向运动前，两棒整体所受的合外力为零，故该过程系统动量守恒，设乙杆反向时甲杆的速度为 $v_{\text{甲}2}$ ，乙杆速度为 0，可知

$$m\Delta v = mv_{\text{甲}2}$$

解得 $v_{\text{甲}2} = \Delta v = 7.5\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$

甲杆刚进入水平导轨时，回路中的电动势

$$E_3 = BLv_{\text{甲}} + BLv_{\text{乙}} \quad (1 \text{ 分})$$

设 $t=0$ 时甲杆的速度为 $v_{\text{甲}1}$ ，乙杆的速度为 $v_{\text{乙}1}$

$$v_{\text{甲}1} - v_{\text{乙}1} = \Delta v$$

$$t=0 \text{ 时, 乙杆: } \frac{B^2 L^2 (v_{\text{甲}1} + v_{\text{乙}1})}{2R} + \mu mg = ma_1$$

$$\text{乙杆反向运动前: } \frac{B^2 L^2 v_{\text{甲}2}}{2R} + \mu mg = ma_2$$

$$\text{已知 } a_1 = 1.8a_2$$

$$\text{联立解得 } v_{\text{甲}1} = 12.5\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

设 $t=1\text{s}$ 时, 乙杆速度达到极值时甲杆的速度为 $v_{\text{甲}3}$, 乙杆的速度为 $v_{\text{乙}3}$

$$\text{对乙杆 } \frac{B^2 L^2 (v_{\text{甲}3} - v_{\text{乙}3})}{2R} = \mu mg$$

$$\text{得 } v_{\text{甲}3} = 5.20\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

对甲杆, $0 \sim 1\text{s}$ 根据动量定理

$$-\sum \frac{B^2 L^2 \Delta v}{2R} t - \mu mg \Delta t = mv_{\text{甲}3} - mv_{\text{甲}1}$$

$$\text{解得: } \Delta x = \sum \Delta vt = 9.60\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$