

# 2025—2026 学年度上期高 2027届期末考试

## 物理试卷参考答案及评分意见

### 一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7
B	D	B	D	C	C	A

### 二、多项项选择题

8	9	10
CD	BC	AD

### 三、非选择题

11. (8分)

(每空 2 分) (1)  $a$       (2) 电流表      100      (3) 15

12. (8分)

(每空 2 分) (1) 4.440      (3) 3.0 (若答案为 3, 得 1 分)      2.1      (4) 2.8

13. (10分)

解: (1) (2分)

由闭合电路欧姆定律知  $I = \frac{E}{R+r}$  (1分)

解得  $I = 0.5 \text{ A}$  (1分)

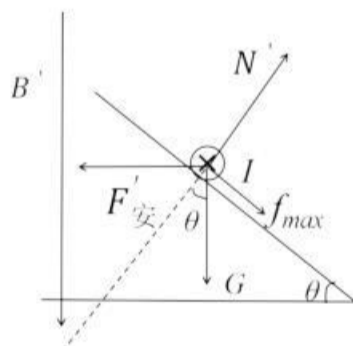
(2) (4分)

$F_{\text{安}} = ILB$  (1分)

由平衡条件知  $F_{\text{安}} = mg \tan \theta$  (2分)

解得  $B = 1.5 \text{ T}$  (1分)

(3) (4分)



当最大静摩擦力沿斜面向下时, 磁感应强度最大

受力分析如图所示, 则

$$ILB' \cos \theta = mg \sin \theta + f_{\text{max}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$N' = ILB' \sin \theta + mg \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$f_{\text{max}} = \mu N' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } B' = 4 \text{ T} \quad (1 \text{ 分})$$

14. (12分)

解: (1) (4分)

$$\text{液滴由 } O \text{ 到 } P, \text{ 根据动能定理有 } qU_{OP} = \frac{1}{2}m \times (\sqrt{5}v_0)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } U_{OP} = \frac{4mgd}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

液滴由  $O$  到  $Q$ , 根据动能定理有

$$qU_{OQ} + mgd = \frac{1}{2}m \times (\sqrt{3}v_0)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } U_{OQ} = \frac{mgd}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) (5分)

$$OP \text{ 垂直于 } OQ, \text{ 则 } E_x = \frac{U_{OP}}{3d} = \frac{4mg}{3q}, \text{ 沿 } x \text{ 轴正方向} \quad (1 \text{ 分})$$

$$E_y = \frac{U_{OQ}}{d} = \frac{mg}{q} \text{ 沿 } y \text{ 轴负方向} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以, } E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = \frac{5mg}{3q} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{E_y}{E_x} = \frac{3}{4}, \theta = 37^\circ, \text{ 即方向与 } x \text{ 轴正方向夹角 } 37^\circ \text{ 斜向右下} \quad (1 \text{ 分})$$

(若只求出  $\theta = 37^\circ$ , 不扣分)

(3) (3分)

$$\text{重力与电场力的合力在水平方向分量为 } F_x = qE_x = \frac{4mg}{3}$$

$$\text{竖直方向分量为 } F_y = qE_y + mg = 2mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设合力的方向与 } x \text{ 轴正方向的夹角为 } \alpha, \text{ 则 } \tan \alpha = \frac{F_y}{F_x} = \frac{3}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故液滴在运动过程中速度的最小值为 } v_{\min} = v_0 \sin \alpha, \text{ 解得 } v_{\min} = 3\sqrt{\frac{2gd}{13}} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (16分)

解: (1) (5分)

依据圆形磁场的聚焦特性, 若平行于对称轴的粒子束经磁场偏转后均会聚于边界同一点

$$\text{则带电粒子轨道半径 } r \text{ 须等于磁场半径 } L, \text{ 即 } r = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律 } qv_0 B_0 = m \frac{v_0^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } B_0 = \frac{mv_0}{qL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由左手定则判断知 } B_0 \text{ 方向: 垂直纸面向外} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) (5分)

由(1)可知,所有粒子均通过坐标原点 $O$ 。设粒子发射高度为 $y, 0 \leq y \leq 2L$

进入区域I时,速度与 $x$ 轴正方向夹角为 $\theta$ ,则 $0^\circ < \theta < 180^\circ$  (1分)

已知能到达区域II的粒子数占全部粒子数的 $\frac{1}{2}$ ,因粒子在线状源上均匀分布

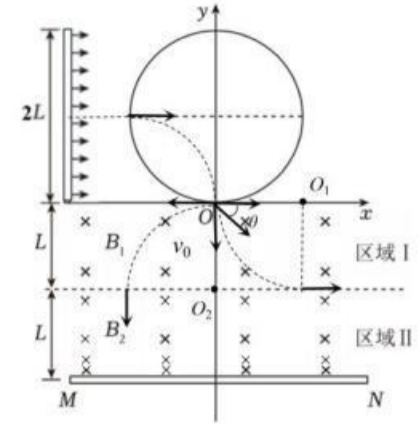
线光源中点射出的粒子垂直于 $x$ 轴从 $O$ 点进入区域I,即 $\theta=90^\circ$  (1分)

如图所示 $\theta=90^\circ$ 时,在区域I中粒子恰与区域I下边界相切。 (1分)

作图可知 $r_1=L$  (1分)

根据 $qv_0B_1 = m\frac{v_0^2}{r_1}$ ,可得 $B_1 = \frac{mv_0}{qL}$  (1分)

(其他正确解法均可得分)



(3) (6分)

在区域I中,若粒子能离开区域I,设粒子离开区域I时的水平速度分量为 $v_{x1}$ 。

以向右为正方向,则: $mv_0\cos\theta + qB_1L = mv_{x1}$  (1分)

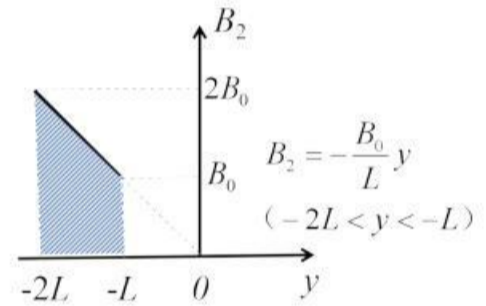
在区域II中,不能从区域II离开,则在区域II最低点时末速度 $v_{末}=v_0$ 向右。

$mv_{x1} + \sum |qB_2\Delta y| = mv_0$  (1分)

由①②可得  $mv_0\cos\theta + qB_1L + \sum |qB_2\Delta y| = mv_0$  (3)

如图,作出 $B_2-y$ 图像,计算阴影面积 $S$ ,可知

$\sum |qB_2\Delta y| \leq qS = q \frac{(B_0+2B_0)}{2} L = \frac{3}{2} qB_0L$  (1分)



将④带入③得: $qB_1L = mv_0 - mv_0\cos\theta - \sum |qB_2\Delta y| \geq mv_0 - mv_0\cos\theta - \frac{3}{2}qB_0L$

$\theta$ 在 $0^\circ$ 到 $180^\circ$ 内上式成立,则取 $\theta=180^\circ$  (1分)

即  $qB_1L \geq 2mv_0 - \frac{3}{2}qB_0L$  (1分)

而第(1)问知 $B_0 = \frac{mv_0}{qL}$ , 联立 解得:  $B_1 \geq \frac{mv_0}{2qL}$  (1分)

方法二:由题意可知,区域I、区域II中洛伦兹力的冲量在水平方向的分量最大为

$I_x = qB_1L + q \frac{(B_0+2B_0)}{2} L = qB_1L + q \frac{3B_0}{2} L$  方向向右 (2分)

临界情况:沿 $x$ 轴负方向进入区域I的粒子恰不打到挡板MN,则

对该粒子在水平方向,由动量定理得: $I_x = mv_0 - (-mv_0)$  (2分)

而第(1)问知 $B_0 = \frac{mv_0}{qL}$ , 联立解得:  $B_1 = \frac{mv_0}{2qL}$  (1分)

综上,要使所有粒子都不能到达挡板MN,则  $B_1 \geq \frac{mv_0}{2qL}$  (1分)

(其他正确解法均可得分)