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 $I=0.5$ A　（1分）

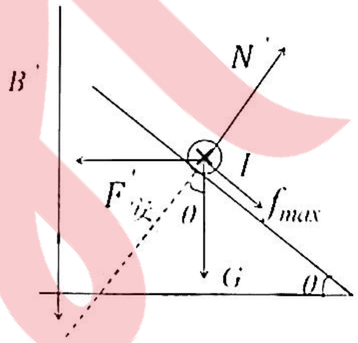
（2）（4分）

$F_{安}=ILB$　（1分）

由平衡条件知 $F_{安}=mg\tan\theta$　（2分）

解得 $B=1.5$ 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

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

$N'=ILB'\sin\theta+mg\cos\theta$　（1分）

$f_{max}=\mu N'$　（1分）

解得：$B'=4$ T　（1分）

14.（12 分）

解：（1）（4 分）

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

解得 $U_{OP}=\frac{4mgd}{q}$　（1 分）

液滴由 O 到 Q，根据动能定理有

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

解得 $U_{OQ}=\frac{mgd}{q}$　（1 分）

（2）（5 分）

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

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

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

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

（若只求出$\theta=37°$，不扣分）

（3）（3 分）

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

竖直方向分量为$F_y=qE_y+mg=2mg$　（1 分）

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

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

则带电粒子轨道半径 r 须等于磁场半径 L，即 $r=L$　（1 分）

由牛顿第二定律 $qv_0B_0=m\frac{v_0^2}{r}$　（2 分）

解得：$B_0=\frac{mv_0}{qL}$　（1 分）

由左手定则判断知 B_0 方向：垂直纸面向外　（1 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 $y, 0 \le y \le 2L$

进入区域I时，速度与 x 轴正方向夹角为θ，则 0°<θ<180°　　　　(1 分)

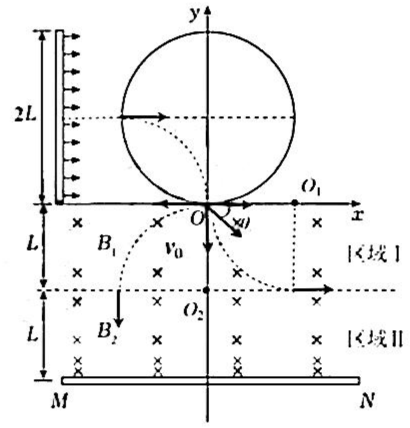
已知能到达区域II的粒子数占全部粒子数的$\frac{1}{2}$，因粒子在线状源上均匀分布

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

如图所示θ=90°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}。

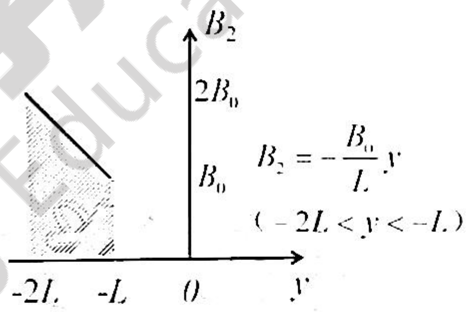
以向右为正方向，则：$mv_0\cos\theta+qB_1L=mv_{x1}$　　①　　(1 分)

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。

$mv_{x1}+\sum|qB_2\Delta y|=mv_0$　　②　　(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



$\sum|qB_2\Delta y|\le qS=q\frac{(B_0+2B_0)}{2}L=\frac{3}{2}qB_0L$　　④　　(1 分)

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

θ在 0°到 180°内上式成立，则取θ=180°　　　　(1 分)

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

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

（其他正确解法均可得分）