

2025 学年第一学期台金七校联盟期中联考

高二年级物理学科 参考答案

一、选择题 I (本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

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

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

| | | | |
|----|----|----|----|
| 题号 | 11 | 12 | 13 |
| 答案 | BC | AB | AC |

三、非选择题

14-I ① AC (2分) ② 16.3mm (2分)

③ $m_A OP = m_A OM + m_B ON$ (1分)

14-II ① 图甲 (1分) ② 1.50 (1分)、0.50 (1分)

③ $\frac{b_1 k_2}{b_2}$ (2分) ④ A (2分)

14-III B (2分)

15. (1) $mg - F = ma$ (1分)

$F = 540N$ (1分)

(2) $h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = 10s$ (1分)

$I = Ft$

$I = 5400N \cdot s$ (1分)

(3) 以向下为正方向

$v^2 = 2ah \Rightarrow v = 10m/s$ (1分)

$mg_{月}t - \bar{F}'t = 0 - mv$ (1分)

$\bar{F}' = 5940N$ (1分)

由牛顿第三定律得 $\overline{F}' = \overline{F} = 5940N$ (1分)

接触月球的过程中探测器的对月面的平均作用力 \overline{F} 大小为 $5940N$

16. 设小物块 B 到达最低点是速度为 v_B ,

(1) $m_B g L = \frac{1}{2} m_B v_B^2$ (2分)

$v_B = 2m/s$ (1分)

(2) 设 B 与 C 结合成 S 后的初速度大小为 v_s , 两者结合过程水平动量守恒

$m_B v_B = m_s v_s$ (1分)

$v_s = 1.5m/s$ (1分)

(3) 由题意得, 整体第一次回到最低点时 M 与 N 分离, 设此时 S 速度为 v_1 , M 与 N 两者速度为 v_2

$m_s v_s = m_s v_1 + (m_M + m_N) v_2$ (1分)

$\frac{1}{2} m_s v_s^2 = \frac{1}{2} m_s v_1^2 + \frac{1}{2} (m_M + m_N) v_2^2$ (1分)

$v_2 = 1.5m/s$ (1分)

(4) 由第 3 题得 $v_1 = 0$ (1分)

$T - m_s g = m_s \frac{v_2^2}{d}$ (1分)

$T = 50N$ (1分)

17. (1) $BIL = ma$ (1分)

$$I = \frac{E - BLv}{r + R_0}$$

由题意得 $a=0$ 时, 棒的速度最大, 此时 $v_m = \frac{E}{BL}$ (1分)

(2) 此时电动势 $E' = BLv_m$ (1分)

$$U_{ba} = -\frac{R_0}{R_0 + R_0} E'$$

$$= -\frac{1}{2} E \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 在导体棒 ab 速度达到最大过程中，通过导体棒的最大电荷量 q

$$BLq = mv_m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$q = \frac{mE}{B^2 L^2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由能量守恒得

$$Q = \frac{R_0}{R_0 + r} (Eq - \frac{1}{2} mv_m^2)$$

$$Q = \frac{mE^2 R_0}{2B^2 L^2 (r + R_0)} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(4) 设 ab 棒碰后速度为 v_1 ，cd 棒碰后速度为 v_2

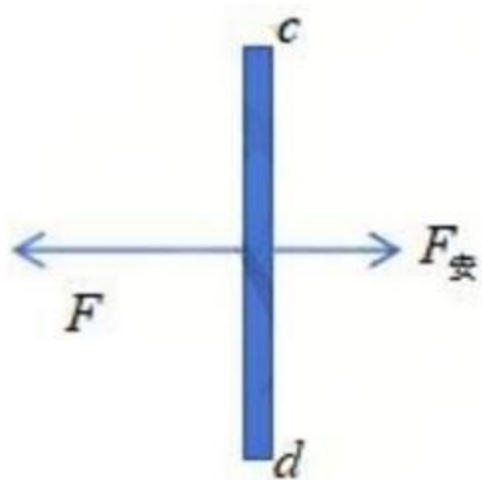
$$mv_m = mv_1 + 2mv_2$$

$$\frac{1}{2} mv_m^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} 2mv_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$v_2 = \frac{2E}{3BL} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

此时导体棒切割的电动势 $E'' = BLv_2 = \frac{2}{3} E$ ，电容两端 $U_C = \frac{q}{C} = \frac{2}{3} E$ ，此时 $E'' = U_C$

以向左为正方向，流过 cd 棒电流为 I



$$F - BIL = 2ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$Q = CBLv \quad \frac{\Delta Q}{\Delta t} = CBL \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad I = CBLa$$

$$\text{结合 } C = \frac{m}{B^2 L^2}$$

$$a = \frac{F}{3m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

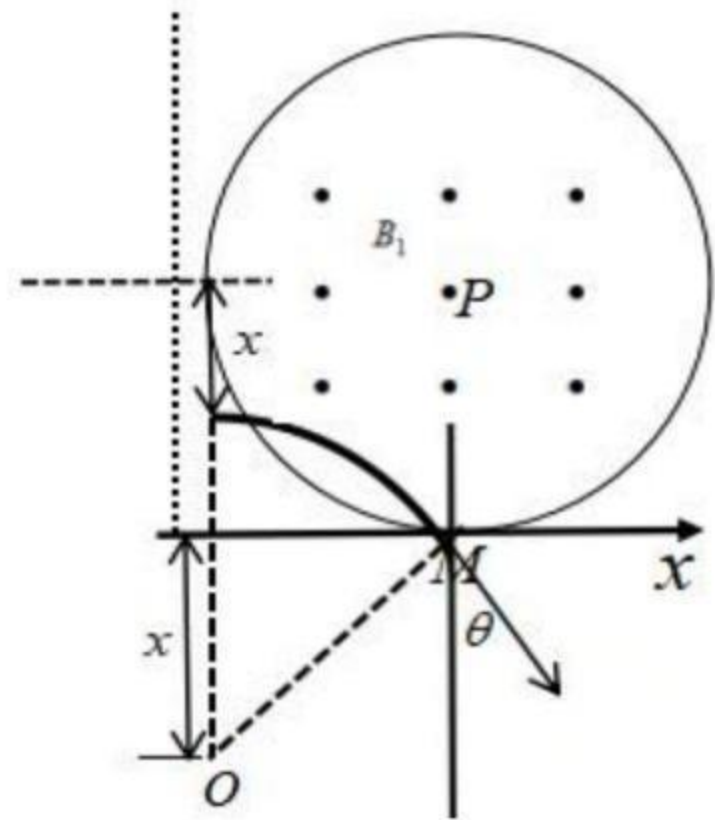
导体棒以 v_2 为初速度、以加速度 $a = \frac{F}{3m}$ 做匀减速直线运动， $x_m = \frac{v_2^2}{2a} = \frac{2mE^2}{3FB^2 L^2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

18. (1) $r = v_0 t \cos \theta$ (1分)

$v_y = v_0 \cos \theta - \frac{Eq}{m} t$ (1分)

$v_y = 0$

故粒子水平进入磁场 $v = v_x = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0$ (1分)



(2) $y = \frac{v_y^2}{2 \frac{Eq}{m}} = \frac{1}{2} r$

粒子进入磁场位置的纵坐标为 $0.5r \leq y \leq 1.6r$ (1分)

在圆形磁场中 $B_1 qv = m \frac{v^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = r$ (1分)

得出所有粒子均从 M 点离开, 由几何关系得 $\sin \theta = \frac{x}{r}$ (θ 是速度与竖直方向的夹角),

粒子进入 x 轴下方磁场时速度与 x 轴正方向夹角为 $60^\circ \leq \theta' \leq 127^\circ$ (1分)

(3) 在下方磁场中有 $B_2 qv = m \frac{v^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 2r$ (1分)

回到 x 轴位置距进入 B_2 位置有 $d = 2R_2 \sin \theta'$ (1分) $60^\circ \leq \theta' \leq 127^\circ$

$3.2r \leq d \leq 4r$ (1分)

所以再次回到 x 轴上的坐标范围为 $5.2r \leq x \leq 6r$ (1分)

(4) $v_{\perp} = v \sin \alpha$

$B_2 qv \sin \alpha = m \frac{v^2}{R_3} \Rightarrow R_3 = \frac{mv \sin \alpha}{B_2 q}$ (1分)

$R_{3a} = r$ $R_{3b} = 1.2r$ (1分)

$S = \pi(R_{3a}^2 + R_{3b}^2)$

$= 2.44\pi r^2$ (1分)

