

# 2025 学年第一学期期中杭州地区(含周边)重点中学

## 高二年级物理学科参考答案

### 一、单项选择题 (每题 3 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	D	C	A	B	C	D	B

### 二、不定项选择 (每题 4 分, 漏选 2 分)

11	12	13
CD	AB	AB

### 三、非选择题

14. (1) D (1分) (2) 必须相同 (1分) 需要 (1分) C (1分) 54.0 (1分)

$$m_1OP = m_1OM + m_2ON \quad (1分) \quad OP + OM = ON \quad (2分)$$

15. (1) 1 (1分) (2) D (1分)

(3) B (1分) 6 或 6.0 (1分) 铜丝直径 (1分)  $L = \frac{r}{\rho} \cdot \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \quad (1分)$

16. (8分)

(1) 由  $v^2 - v_0^2 = 2ax$  可知, 货车加速时加速度  $a_1 = 1.5m/s^2$ , 由  $mg \sin \theta - f = ma_1$ , 可知  $f = 6000N$  (3分);

(2) 避险车道上坡时,  $mg \sin \theta + f_2 = ma_2$ ,  $f_2 = 0.3mg$  可得  $a_2 = 5m/s^2$ , 当车减速到 0 时, 由  $v^2 = 2ax_2$  得“避险车道”的最小长度  $x_2 = 40m$ ; (2分)

(3)  $\Delta t_1 = \frac{\Delta v_1}{a_1} = \frac{20}{3}s$ ,  $\Delta t_2 = \frac{\Delta v_2}{a_2} = 4s$ , 总共经历的时间  $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = \frac{32}{3}s$ 。(3分)

17. (11分)

(1) 由  $R_{总} = r + \frac{R}{2} = 1\Omega$ ,  $I_{总} = \frac{E}{R_{总}} = 6A$ , 可得  $I_1 = \frac{1}{2}I_{总} = 3A$ ; (3分)

(2) I. 由  $U = E - Ir = 3.5V$ ,  $I_R = \frac{U}{R} = 3.5A$ ,  $I_{ab} = I - I_R = 1.5A$ , 可得  $F_f = BI_{ab}L = 0.75N$  (2分);

II. 由  $UI_{ab} = I_{ab}^2R + F_f v_m$  可知,  $v_m = 4m/s$ ; (3分)

III. “发动机”效率  $\eta = \frac{F_f v_m}{UI} = \frac{4}{7}$ 。(2分)

18. (12分)

(1)  $f = \mu mg \cos \theta = \frac{3}{4}mg$ ,  $a = \frac{f - mg \sin \theta}{m} = 2.5m/s^2$ , 由  $v^2 = 2ax$  可得  $v_{min} = 5m/s$  (3分);

(2)  $v > 5m/s$ , 物体在传送带上全程加速, 由  $v_{min} = at$  可得,  $t = 2s$ ,

此过程传送带的位移  $x = vt = 12m$ , 则电动机多做的功  $w = fx = 90J$  (3分);

(3) O1 最高点,  $v_1 = 0m/s$ , 设脱离轨道瞬间物体速度为  $v$ , 有  $mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R}$ ,

且  $\frac{1}{2}mv^2 = mgR(1 - \cos\theta)$ , 可知  $\cos\theta = \frac{2}{3}$  (3分);

(4) 沙子落在车厢里速度减为 0, 由水平方向动量定理可得  $ft = m_0tv_0$ ,  $f=25N$ , 则地面摩擦力为 25N (3分)。

19. (13分) 【详解】

(1) A 离子的正电离子通过速度选择器时, 有  $qE = qvB$ , 解得速度为  $v = \frac{E}{B}$

离子在磁分析器中, 有  $qvB = m\frac{v^2}{r}$ , 由几何关系可得  $r = \frac{R_1 + R_2}{2} = 4R$ ,

联立解得  $\frac{q}{m} = \frac{2E}{(R_1 + R_2)B^2}$ ,  $\frac{q}{m} = \frac{E}{4RB^2}$ ; (3分);

(2) 设粒子进入第  $n$  个筒时的速度为  $v_n$ , 由动能定理可得  $nqu = \frac{1}{2}mv_n^2$  解得  $v_n = \sqrt{\frac{2nqu}{m}}$ ,

电子进入第 6 个圆筒的速度大小为  $v_6 = \sqrt{\frac{12qu}{m}}$ ,

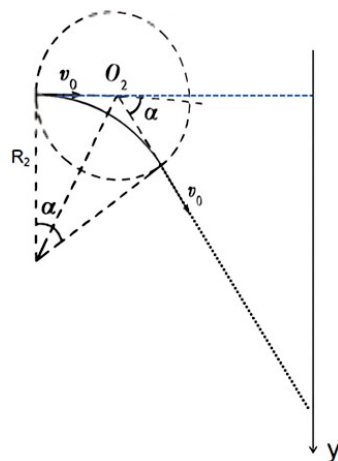
故第 6 个筒的长度为  $l_6 = T \cdot \sqrt{\frac{3qu}{m}} = T \cdot \sqrt{\frac{3uE}{4RB^2}}$ 。(2分);

(3) 离子沿径向射入磁场, 则也沿径向射出磁场, 打在  $y$  轴上, 如图所示

由几何关系, 偏转半径为  $R_2$ , 有  $qvB_0 = m\frac{v^2}{R_2}$

解得  $R_2 = 4R$ , 且  $\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{1}{2}L}{R_2}$ ,  $\tan\alpha = \frac{y}{\frac{3}{2}L}$  由于  $\alpha$  角较小,

$\tan\alpha = \alpha$ , 可得  $\frac{y}{\frac{3}{2}L} = \frac{\frac{1}{2}L}{R_2} \times 2$ ,  $y = \frac{3L^2}{2R_2} = \frac{3L^2}{8R}$ , 则坐标为  $(0, \frac{3L^2}{8R})$ 。(3分);



(4) IA 离子在匀强电场中做类平抛运动, 打在  $x$  轴上的 P 点, 其出电场时的瞬时速度的反向

延长线一定通过场区水平宽度的中点 A 点; 由  $y = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Eq}{m} \cdot (\frac{L}{v_0})^2$ ,  $\frac{x_p}{y} = \frac{\frac{3}{2}L}{\frac{1}{2}L}$ , 可得

$x_p = 3y = \frac{3L^2}{8R}$ , 则 P 点坐标为  $(\frac{3L^2}{8R}, 0)$ , (3分);

II. 当 A 离子以速度  $v_0$  进入偏转电场时, 打在在  $x$  轴上, 有  $x = 3y = \frac{3}{2} \cdot \frac{Eq}{m} \cdot \frac{L^2}{v_0^2}$ ,

当以  $v = v_0 \pm \Delta v$ , 进入偏转电场时,  $x' = 3y' = \frac{3}{2} \cdot \frac{Eq}{m} \cdot \frac{L^2}{(v_0 \pm \Delta v)^2}$ , 则当  $d = |x - x'|$  时,

$d = \frac{3}{2} \cdot \frac{EqL^2}{m} \cdot (\frac{1}{v_0^2} - \frac{1}{(v_0 + \Delta v)^2})$ , 可得  $\Delta v = \frac{mdv_0^3}{3EqL^2} = \frac{4RdE}{3L^2B}$ , (2分)

