

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

11. (1) 乙 ---2分 (2) ac ---2分 $\frac{(e_1 e_2) d}{\epsilon_1 \epsilon_2}$ ---2分

12. (1) $\frac{d}{f}$ ---2分 (2) $\frac{1}{f^2} = -\frac{k}{md^3} l^2 + \frac{2g}{d^3} l$ ---2分

(3) $mg(l_1 - l_3)$ ---2分 (4) $g\sqrt{\frac{m}{k}}$ ---2分

13. (10分) (1) $0.9L$ (2) $1.5\alpha T_0 + 0.4p_0 SL$

解: (1) 封闭气体发生等压变化

$$\frac{0.6LS}{T_0} = \frac{L_1 S}{1.5T_0} \text{-----2分}$$

$$L_1 = 0.9L \text{-----1分}$$

(2) 当活塞到达汽缸右端时的温度为 T ,

$$\frac{0.6LS}{T_0} = \frac{LS}{T} \text{-----1分}$$

$$T = \frac{5}{3} T_0 \text{-----1分}$$

即当温度升高到 $\frac{5}{3} T_0$ 时活塞恰到达最右端。所以从

$\frac{5}{3} T_0$ 到 $2.5T_0$ 时, 活塞不动。-----1分

外界对理想气体做功:

$$W = p_0 S (0.6L - L) = -0.4p_0 SL \text{-----1分}$$

理想气体内能增加量:

$$\Delta U = \alpha (2.5T_0 - T_0) = 1.5\alpha T_0 \text{-----1分}$$

由热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ -----1分

$$Q = 1.5\alpha T_0 + 0.4p_0 SL \text{-----1分}$$

14. (12分)

(1) 4m/s ; (2) 24J ; (3) $5\text{N}\cdot\text{s}$, 方向水平向左

【详解】(1) A: $h = \frac{1}{2}gt^2$, $s = v_A t$ -----2分

$$v_A = 4\text{m/s} \text{-----1分}$$

(2) (A、B): $m_A v_A - m_B v_B = 0$ -----1分

$$E_p = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \text{-----1分}$$

分 $v_B = 8\text{m/s}$

$$E_p = 24\text{J} \text{-----1分}$$

(3) B: 当 B 减速到零时, 由 $v_1^2 - v_0^2 = 2as$ -----1分

$S = 16\text{m}$, 小于 $L = 18\text{m}$, -----1分

返回向左到速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 截止。-----1分
设向左为正方向,

$$B: I = m_B v_0 - (-m_B v_B) \text{-----1分}$$

分

$$I = 5\text{N}\cdot\text{s} \text{-----1分}$$

方向水平向左。-----1分

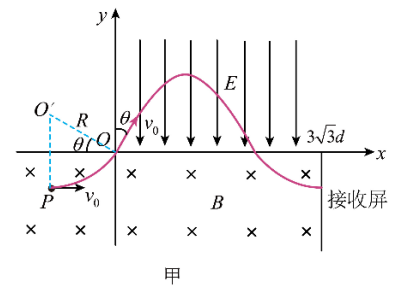
15. (18分)

$$(1) B = \frac{mv_0}{2qd}$$

$$(2) E = \frac{mv_0^2}{4qd}$$

(3)

$$\frac{21}{32}d < y < \frac{9}{8}d$$



解: (1)

$$R^2 = (R-d)^2 + (\sqrt{3}d)^2 \text{①}$$

-----2分

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R} \text{②} \text{-----2分}$$

$$\text{得 } B = \frac{mv_0}{2qd} \text{-----1分}$$

(2) 如图, 粒子垂直打在接收屏, 由对称性及①②式

根据几何关系有 $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}d}{2d} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ -----2分

分

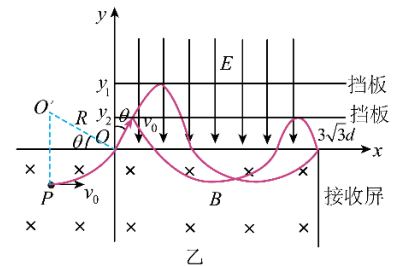
$$v_0 \cos\theta = \frac{1}{2}at \text{-----1分}$$

$$2\sqrt{3}d = v_0 \sin\theta \cdot t \text{-----1分}$$

$$qE = ma \text{-----1分}$$

$$\text{得: } E = \frac{mv_0^2}{4qd} \text{-----1分}$$

(3) 粒子运动轨迹如图乙, 设当粒子第一次经挡板反弹后进入磁场并恰好打在接收屏与 x 轴交点处时, 挡板离 x 轴的距离为 y_1 , 则粒子反



弹后进入磁场时的位置离O点的距离为 $\sqrt{3}d$,

设粒子第一次在电场中运动的时间为 t_1 ,

$$\text{有: } \sqrt{3}d = v_0 \sin\theta \cdot t_1 \text{ -----1分}$$

$$y_1 = v_0 \cos\theta \cdot \frac{1}{2}t_1 - \frac{1}{2}a\left(\frac{1}{2}t_1\right)^2 \text{ -----1分}$$

$$\text{得: } y_1 = \frac{9}{8}d \text{ -----1分}$$

设当粒子经挡板第二次反弹后经电场偏转恰好打在接收屏与X轴交点处时, 挡板离X轴的距离为 y_2 , 则粒子

第一次反弹后进入磁场时的位置离O点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}d$,

设粒子第一次在电场中运动的时间为 t_2 ,

$$\frac{1}{2}\sqrt{3}d = v_0 \sin\theta \cdot t_2 \text{ -----1分}$$

$$y_2 = v_0 \cos\theta \cdot \frac{1}{2}t_2 - \frac{1}{2}a\left(\frac{1}{2}t_2\right)^2 \text{ ---1分}$$

$$\text{得} y_2 = \frac{21}{32}d \text{ -----1分}$$

$$\text{因此} \frac{21}{32}d < y < \frac{9}{8}d \text{ -----1分}$$

