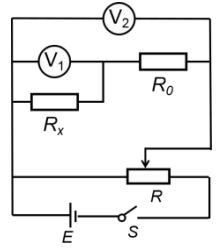


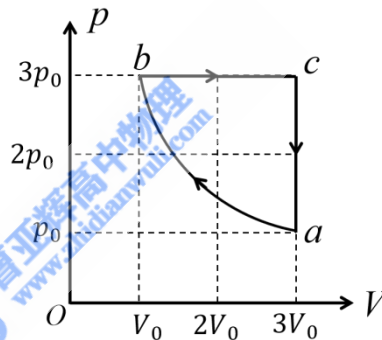
## 2025 年春季高三年级五月模拟考 物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	B	D	C	D	ACD	BD	AC

11. (7分) 答案: (1) **ABE** (选对一个选项得 1 分, 全对得 3 分, 有错误选项得 0 分); (2) 左端 (2 分), 0.50 (2 分)



12. (9分) 答案: (1)  $\times 10$  (2分), 300 (2分) (2) **C** (2分) (3) (3分)



13. (10分) 答案: (1)  $3p_0$  (2) (3) 吸热,  $6p_0V_0 - W_0$

(1)  $a$  到  $b$  为等温变化, 有  $p_0 3V_0 = p_b V_0$  (2分)

解得  $p_b = 3p_0$  (1分)

(2)  $P$ - $V$  图线如图所示 (3分) (未标记  $abc$  的扣 1 分, 未标箭头的扣 1 分,  $a \rightarrow b$  过程画成直线或其他形状曲线的扣 1 分)

(3) 由图可知  $b \rightarrow c$  过程气体对外界做的功比  $a \rightarrow b$  过程外界对气体做的功多,  $c \rightarrow a$  过程, 外界对气体不做功而整个过程气体内能不变, 故气体吸热 (1分)

$b$  到  $c$  过程, 气体对外界做功, 故  $W = -p\Delta V = -3p_0 \cdot 2V_0 = -6p_0V_0$  (1分)

$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$  整个循环系统内能变化量为零, 则  $\Delta U = W_0 - 6p_0V_0 + Q = 0$  (1分)

故气体吸收的热量  $Q = 6p_0V_0 - W_0$  (1分)

14. (16分) 答案: (1)  $2v_0$   $\frac{3mv_0^2}{2qd}$  (2)  $\frac{4d}{3}$  (3)  $(\frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{4\pi}{9})\frac{d}{v_0}$

解析：(1)  $M$ 点的速度  $v = \frac{v_0}{\cos 60^\circ}$  解得  $v = 2v_0$  (2分)

从  $P$  到  $M$  根据动能定理  $Eqd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (2分)

解得  $E = \frac{3mv_0^2}{2qd}$  (2分)

(2) 粒子在电场中做类平抛运动，设时间为  $t_1$

由牛顿第二定律  $Eq = ma$  (1分)

$y$  方向做匀加速直线运动  $d = \frac{1}{2}at_1^2$  (1分)

$x$  方向做匀速直线运动  $x = v_0t_1$  (1分)

由几何关系知在磁场中匀速圆周运动的半径  $r = \frac{x}{\sin 60^\circ}$  (1分)

解得  $r = \frac{4d}{3}$  (1分)

(3) 由 (2) 中得电场中运动的时间  $t_1 = \frac{2\sqrt{3}d}{3v_0}$  (1分)

磁场中运动的时间  $t_2 = \frac{2\pi r}{v}$  (1分)

从  $P$  到  $N$  的时间  $t = t_1 + t_2$  (1分)

解得：  $t = (\frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{4\pi}{9})\frac{d}{v_0}$  (2分)

15. (18分) 答案：(1)  $A$  的速度向左  $2\text{m/s}$ ,  $B$  的速度向右  $2\text{m/s}$ ; (2)  $10\text{m/s}$ ; (3)  $9.5\text{m}$

解析：(1)  $A$  从开始运动到与  $B$  碰撞由动能定理  $F_A x = \frac{1}{2}mv_0^2$  (2分)

取向右为正方向碰撞过程动量守恒  $m_A v_0 = m_A v'_{A1} + m_B v'_{B1}$  (1分)

机械能守恒  $\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v'_{A1}{}^2 + \frac{1}{2}m_B v'_{B1}{}^2$  (1分)

解得  $v'_{A1} = -2\text{m/s}$ ,  $v'_{B1} = 2\text{m/s}$  (2分)

即第一次碰撞后  $A$  的速度向左  $2\text{m/s}$ ,  $B$  的速度向右  $2\text{m/s}$

(2) 碰撞后  $A$  先向左减速再向右加速,  $F_A = m_A a_A$ , 解得  $a_A = 4\text{m/s}^2$  (1分)

$B$  开始向右运动,  $B$ 、 $C$  间产生滑动摩擦力,  $\mu m_C g = F_B$ ,  $B$  匀速运动

$C$  开始匀加速运动,  $\mu m_C g = m_C a_C$ , 解得  $a_C = 1\text{m/s}^2$  (1分)

假设在  $C$  与  $B$  共速前,  $A$  追上  $B$ , 设时间为  $t_1$ ,  $v'_{A1} t_1 + \frac{1}{2} a_A t_1^2 = v'_{B1} t_1$

解得  $t_1 = 2\text{s}$ , 此时  $C$  的速度  $v_{C1} = a_C t_1 = 2\text{m/s}$ , 即  $C$  恰好与  $B$  共速

此时  $A$  的速度  $v_{A2} = v'_{A1} + a_A t_1 = 6\text{m/s}$  (1分)

第二次碰撞

动量守恒  $m_A v_{A2} + m_B v'_{B1} = m_A v'_{A2} + m_B v'_{B2}$

$$\text{机械能守恒} \frac{1}{2} m_A v_{A2}^2 + \frac{1}{2} m_B v'_{B1}{}^2 = \frac{1}{2} m_A v'_{A2}{}^2 + \frac{1}{2} m_B v'_{B2}{}^2$$

$$\text{得 } v'_{A2} = 0, v'_{B2} = 4\text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

碰撞后  $A$  向右加速,  $B$  向右匀速运动,  $C$  继续向右匀加速运动, 设经过时间  $t_2$ ,  $A$  追上  $B$ ,  $v'_{A2}t_2 + \frac{1}{2}a_A t_2^2 = v'_{B2}t_2$

解得  $t_2 = 2\text{s}$ , 此时  $C$  的速度  $v_{C2} = v_{C1} + a_C t_2 = 4\text{m/s}$ , 即  $C$  恰好与  $B$  共速

此时  $A$  的速度  $v_{A3} = v'_{A2} + a_A t_2 = 8\text{m/s}$

由以上分析可知,  $A$  与  $B$  每隔  $2\text{s}$  碰撞一次,  $C$  一直做匀加速直线运动,  $B$  与  $C$  在  $AB$  每次碰前恰好共速

第  $n$  次碰撞前  $A$  的速度为  $v_{An} = (2n + 2)\text{m/s}$ ,  $B$ 、 $C$  的速度为  $v_{Bn} = v_{Cn} = (2n - 2)\text{m/s}$

第  $n$  次碰撞后  $A$  的速度为  $v'_{An} = (2n - 4)\text{m/s}$ ,  $B$  的速度为  $v'_{Bn} = 2n\text{m/s}$ ,  $B$  的位移为  $x_{Bn} = v'_{Bn} t_n = 4nm$

当  $B$  的右端运动到  $P$  点  $x_B = x_{B1} + x_{B2} + x_{B3} + \dots + x_{Bn} = 50\text{m}$

解得  $n \approx 4.5$ , 可知  $B$  在第 5 次碰撞后运动一段时间  $\Delta t$  到达  $P$

$$x_{B1} + x_{B2} + x_{B3} + x_{B4} = 40\text{m} \quad (1 \text{分})$$

第 5 次碰撞后还需运动的位移  $\Delta x = x - (x_{B1} + x_{B2} + x_{B3} + x_{B4}) = 10\text{m}$

$$\Delta x = v'_{B5} \Delta t$$

$$\Delta t = 1\text{s} \quad (1 \text{分})$$

此时  $v_B = 10\text{m/s} \quad (1 \text{分})$

(3) 第  $n$  次碰撞后到第  $n+1$  次碰撞前  $C$  的位移  $x_{Cn} = v_{Cn} t_n + \frac{1}{2} a_C t_n^2$

$B$ 、 $C$  的相对位移  $\Delta x_n = x_{Bn} - x_{Cn} = 2\text{m} \quad (1 \text{分})$

第 5 次碰撞后  $B$ 、 $C$  的相对位移  $\Delta x_5 = v'_{B5} \Delta t - (v_{C5} \Delta t + \frac{1}{2} a_C \Delta t^2) = 1.5\text{m} \quad (1 \text{分})$

故木板  $B$  的长度  $L = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4 + \Delta x_5 \quad (1 \text{分})$

解得  $L = 9.5\text{m} \quad (1 \text{分})$

