

2024—2025 学年度下期零诊模拟考试

物理参考答案

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

11. B $\frac{\Delta x \cdot d}{(n-1)l}$ 630

12. 8000 见解析 $\frac{Rbc}{a}$ R_2 大于

13. (1) $3.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2) $6.6 \times 10^4 \text{ J}$

【详解】(1) 气体可视为理想气体, 根据理想气体状态

方程 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ (3 分)

整理代入数据得 $p_2 = \frac{p_1 T_2 V_1}{T_1 V_2} = 3.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2 分)

(2) p - V 图线与 y 轴围成的面积代表做功的大小, 该过程气体体积增大, 则气体对外做功,

可得外界对气体做功为 $W = -\frac{p_1 + p_2}{2}(V_2 - V_1) = -1.008 \times 10^4 \text{ J}$ (3 分)

由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ (1 分)

代入数据可得 $\Delta U = 6.6 \times 10^4 \text{ J}$ (1 分)

14. (1) $F = \frac{2B^2 vx}{r}$ (2) $W = \frac{B^2 v l_0^2}{r}$

【详解】(1) 设导体棒自 a 点向右运动 x ($0 \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{2} l_0$),

则此时导体棒介入闭合回路的长度 L 有 $L = 2x$ (1 分)

由法拉第电磁感应定律: $\varepsilon = BLv$ (1 分)

且由闭合回路欧姆定律有: $i = \frac{\varepsilon}{Lr}$ (1 分)

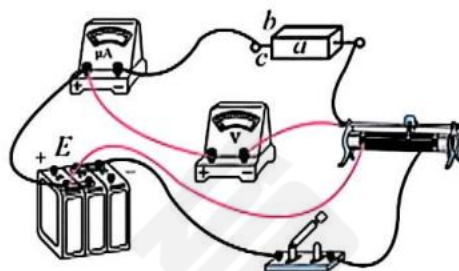
据 $F_{\text{安}} = BiL$ (1 分)

则得 $F_{\text{安}} = \frac{2B^2 vx}{r}$ (2 分)

(2) 由 $F_{\text{安}} = \frac{2B^2 vx}{r}$, 可知在平移过程中安培力 F 与 x 为成正比关系,

且 $x_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} l_0$ 时其安培力 $F_{\text{安}1} = \frac{\sqrt{2} B^2 v l_0}{r}$ (1 分)

则金属棒由 ac 移至 $x_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} l_0$ 处克服安培力做功为 $W_1 = \frac{F_{\text{安}1} x_0}{2} = \frac{B^2 v l_0^2}{2r}$ (1 分)



根据运动的对称性, 在由 $x=\frac{\sqrt{2}}{2}l_0$ 推至 c 点的过程中克服安培力做功 $W_2 = W_1$ (1 分)

设导体棒在外力作用下匀速由 a 到 c 过程中外力做功为 W ,

由动能定理有: $W - W_1 - W_2 = 0$ (2 分)

则 $W = \frac{B^2 v_0^2}{r}$ (1 分)

15. (1) $t = \frac{4\pi L}{3v_0}$; (2) $x_{m2} = OQ + 2r = 7L > x_{m1}$; (3) $X_{max} = 4\sqrt{3}d$ 、 $X_{min} = \sqrt{3}d$

【详解】(1) 根据粒子在磁场中的偏转方向, 根据左手定则可知粒子带负电 (1 分)

因粒子发射方向与 OP 夹角为 60° 时恰能垂直穿过 Q 点的小孔,

则由几何关系 $\cos 60^\circ = \frac{3L-r}{r}$ (1 分), 解得 $r=2L$;

由 $t = \frac{s}{v_0}$ (1 分) 且 $s = \frac{2\pi r}{3}$ (1 分)

则 $t = \frac{4\pi L}{3v_0}$ (1 分)

(2) 由 $OP = r \sin 60^\circ = \sqrt{3}L$, 可得粒子从磁场上方直接打在打到 M 板上表面的位置与 O 点的最大距离为

$x_{m1} = \sqrt{(2r)^2 - (OP)^2} = \sqrt{13}L$ (1 分); 当 N 极板吸收一定量的粒子后, 粒子再从 Q 点射入极板, 会返回再在 Q 点射出, 后继续做圆周运动, 这时打 M 板在板上表面的位置

$x_{m2} = OQ + 2r = 7L > x_{m1}$ (1 分), 则粒子打在 M 板上表面的位置的最大距离为 $7L$ 。

(3) 因金属板厚度不计, 当粒子在磁场中运动轨迹的弦长仍为 PQ 长度时, 粒子仍可从 Q 点进入两板之间, 由几何关系可知此时粒子从 P 点沿正上方运动, 进入两板间时的速度方向与 M 板夹角为 $\alpha=30^\circ$ (1 分),

随着两种粒子不断打到 N 极板上, N 极板带电量不断增加, 向下的电场强度增加, 粒子垂直于极板方向做减速运动, 当从 P 点沿正上方运动粒子垂直于极板方向速度分量到达 N 极板恰好为 0, 由 $2a_1 d = (v_0 \sin \alpha)^2$ (1 分) 且 $v_0 \sin \alpha = a_1 t_1$ (1 分), 由 $X_{max} = v_0 \cos \alpha \cdot 2t_1$ (1 分), 得: $X_{max} = 4\sqrt{3}d$ (1 分);

此后仅垂直于极板入射粒子打在 N 极板, 虽电量进一步增大, 向下的电场强度增加, 当垂直于极板入射粒子进入电场后其减速至 N 极板恰好速度为 0, 此时极板间电场强度达到最大值, 则从 P 点沿正上方运动粒子在两板间运动时间 $v_0 = a_2 t_2$ (1 分), 其中 $2a_2 d = v_0^2$ (1 分), 打到 M 板下表面距离 Q 点的最小距离 $X_{min} = v_0 \cos \alpha \cdot 2t_2$ (1 分), 解得 $X_{min} = \sqrt{3}d$ (1 分)