

2025 学年第一学期浙江省 9+1 高中联盟高三年级期中考试

物理参考答案

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）

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

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，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11	12	13
BC	BC	AD

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14I. (1) 乙 (2) 0.80 (3) AC (4) 是

14II. (1) $\theta = \frac{R_A S I_2}{\rho r (I_1 - I_2)}$ (2) $\frac{\pi}{3}$ (3) $E = \frac{\rho r}{Sk}$; $r_0 = \frac{\rho r b}{Sk} - R$

15. 漏气过程可看作等压膨胀，初始温度 $T_0 = 17 + 273 = 290\text{K}$ ，升温后温度 $T_1 = 27 + 273 = 300\text{K}$ ，满足关系式：

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1} \quad (2 \text{ 分})$$

剩余气体质量与原有气体质量之比为 $\frac{V_0}{V_1} = \frac{T_0}{T_1} = \frac{29}{30}$ (2 分)

(2) 将足球内剩余气体和 20 次打入的气体作为研究对象，打气过程中，气体温度不变，整体为等温过程，满足关系式： $p_2 V_2 = p_3 V_3$ (2 分)

打气前： $p_2 = p_0$ ， $V_2 = 2.5\text{L} + 20 \times 125 \times 10^{-3}\text{L} = 5.0\text{L}$

打气后： $V_3 = V_0 = 2.5\text{L}$

可得 $p_3 = 2p_0$ (2 分)

16. (1) 50N; (2) 0.82m; (3) 1.7m/s

(1) 恰好通过轨道的最高点 C，速度为 0，

由几何关系可得 $h = (r + R)(1 - \cos 60^\circ)$

结合体由 A 到最高点机械能守恒 $2m_2 gh = \frac{2m_2 v_A^2}{2}$ (1 分) $N - 2m_2 g = \frac{2m_2 v_A^2}{R}$ (1 分)

联立上式得结合体刚过 A 点时轨道对它支持力为 $N = 50\text{N}$ (1 分)

(2) N 开始滑动时 $f_1 = \mu_1 m_2 g = 3\text{N}$

木板与地面的最大静摩擦力 $f_2 = \mu_2 (2m_2 + m_1)g = 4\text{N}$ (1 分)

因为 $f_1 < f_2$ 所以木板和 M 静止不动，根据牛顿第二定律得 $F - f_1 = m_2 a$ (1 分)

物体 N 开始运动时 M、N 的距离 $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

联立解得 $s = 0.82\text{m}$ (1 分)

(3) N、M 相碰前 N 的速度 $v_1 = v_0 + at$

物体 N 与 M 相碰，由动量守恒得 $m_2 v_1 = 2m_2 v_2$ (1 分)

又因为 $2f_1 = 6N > f_2$ ，木板开始滑动，设结合体 Q 与木板未共速，木板与平台相碰

对木板，木板与平台碰撞前木板速度为 v_3 ，由动能定理得 $(2f_1 - f_2)x = \frac{1}{2}m_1 v_3^2$ (1 分)

对结合体 Q，从碰后到轨道 ABC 的最高点

$$(F - 2f_1)(x + L - s) - 2m_2 gh = \frac{2m_2 v_C^2}{2} - \frac{2m_2 v_2^2}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $F = f_2$ ，木板开始滑动到与平台碰撞前，结合体 Q 和木板动量守恒，设此时结合体速度为 v_4 ，

$$2m_2 v_2 = m_1 v_3 + 2m_2 v_4 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 $v_3 = 0.4\text{m/s}$ ， $v_4 = 1.7\text{m/s}$ ， $v_4 > v_3$

所以设结合体 Q 与木板未共速，木板就与平台相碰，相碰时的速度为 1.7m/s 。 (1 分)

17. (1) 导体棒运动到 $x=L$ 处导体棒的有效长度为 $l_{PQ} = \frac{2L}{\sqrt{3}}$ (1 分)

此处电动势为 $E = Bl_{PQ}v$ PQ 两端电势差 $U_{PQ} = \frac{2}{3}E$ (1 分)

代入可得 $U_{PQ} = \frac{4\sqrt{3}}{9}BLv$ (1 分)

(2) (a) 导体棒从 $x=0$ 运动到 $x=L$ 的过程中通过导体棒的电荷量 $q = It$ 其中 $t = \frac{L}{v}$ (1 分)

$E = Bl_{PQ}v$ 又 $E = IR_{\text{总}}$ $R_{\text{总}} = 3l_{PQ}R$ 代入可得 $I = \frac{Bv}{3R}$ 电流不变 (1 分)

所以 $q = \frac{BL}{3R}$ (1 分)

(b) 过程中导体棒产生的焦耳热 $Q = \sum I^2 R_{\text{棒}} \Delta t$ (1 分)

其中 I 不变， $R_{\text{棒}} = \frac{2x}{\sqrt{3}}R = \frac{2v}{\sqrt{3}}R$ 随时间线性增加

过程中导体棒的电阻平均值 $R_{\text{平均}} = \frac{L}{\sqrt{3}}R$ (1 分)

代入可得 $Q = \frac{\sqrt{3}}{27R}B^2 L^2 v$ (1 分)

(3) 撤去力 F 后，导体棒最终停下，过程中动量定理有 $-\sum BIl_{PQ} \Delta t = 0 - mv$ (1 分)

运动过程中 $I = \frac{Bv_i}{3R}$ 在变化，导体棒长度与运动的位置的关系 $l_{PQ} = \frac{2x}{\sqrt{3}}$ (1 分)

代入上式有 $\sum B \frac{Bv_i}{3R} \frac{2x}{\sqrt{3}} \Delta t = mv$

$$\frac{2\sqrt{3}B^2}{9R} \sum v_i x \Delta t = mv \quad \frac{2\sqrt{3}B^2}{9R} \sum x \Delta x = mv \quad \frac{2\sqrt{3}B^2}{9R} \frac{1}{2} (x^2 - L^2) = mv$$

可得： $x = \sqrt{\frac{9\sqrt{3}mvR}{B^2}} + L^2$ (1 分)

18. (1) 根据核反应方程满足质量数守恒和电荷数守恒, 可知方程为 ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + 2{}^4_2\text{He}$
 X 的符号 ${}^4_2\text{He}$ (2 分);
 该核反应的质量亏损 $\Delta m = m_1 + m_2 - 2m_3$ (1 分)
 放出的核能 $E = \Delta mc^2 = (m_1 + m_2 - 2m_3)c^2$ (1 分)

(2) (a) 在加速区加速: $eU_0 = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

在偏转磁场满足: $evB = \frac{mv^2}{R}$, 由几何关系可知 $R = \sqrt{3}r$ (1 分)

$\therefore B = \frac{mv}{eR} = \sqrt{\frac{2mU_0}{3e}r^2}$ (1 分)

- (b) 加速器上电压不变, 所以电荷量守恒, 既单位时间充进去的电荷等于释放出来的电荷。

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \sigma dv_b$ (2 分)

- (c) 闭合开关后, 质子束形成的电流和电路构成的回路共同放电。

记 t 时刻, 加速器罩上电压为 U, 所带电荷 Q 满足 $I_0 + \frac{U}{R} = -\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ (1 分)

$Q = CU \rightarrow \Delta Q = C\Delta U$ (1 分)

$\Delta t = -\frac{\Delta Q}{I_0 + \frac{U}{R}} = -\frac{C_0\Delta U}{I_0 + \frac{U}{R}} = -C_0R \frac{\Delta U}{I_0 + \frac{U}{R}}$ (1 分)

电压从 U_0 降至 50%, 对上式两边累加求和得:

$t = \sum \Delta t = \sum_{U=U_0}^{U=\frac{U_0}{2}} (-C_0R \frac{\Delta U}{I_0 + \frac{U}{R}}) = C_0R \ln \frac{I_0 + \frac{U_0}{R}}{I_0 + \frac{U_0}{2R}}$ (1 分)