

宁波市 2025 学年第二学期选考模拟考试

物理参考答案及评分标准

一、选择题 I (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个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
A	C	B	B	A	D	B	C	D	C

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 4 个选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

11	12	13
AC	BC	BD

三、非选择题 (共 58 分)

- 14-I. (1) 32.50 (1 分), 4.8 (2 分)
 (2) 0.937 (1 分), 小于 (1 分)
 (3) B (1 分)

- 14-II. (1) 1.5 (1 分), 3100 (2 分) (2) A (1 分) (3) AC (2 分)

- 14-III. (1) C (2) B (各 1 分)

15. I. (1) 由 $\frac{Sh}{T_0} = \frac{S(h+d)}{T}$ (2 分)

得 $T = \frac{h+d}{h} T_0$ (1 分)

(2) 由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ (1 分)

得 $\Delta U = -Q + W + mgd + p_0 Sd = 0$ (1 分)

(或: 对活塞 $W + mgd + p_0 Sd - W_{气} = 0$, 对气体 $\Delta U = -Q + W_{气} = 0$, 两式各 1 分)

得 $W = Q - mgd - p_0 Sd$ (1 分)

II. B (2 分)

16. (1) $h\nu = E_2 - E_1 = 10.2\text{eV}$ (或 $1.6 \times 10^{-18}\text{J}$) (2 分)

紫外线 (1 分)

(2) $p = \frac{h\nu}{c}$ (1 分)

因为动量守恒氢原子与光子的动量等大反向 (1 分)

$$v = \frac{p}{m} = 3\text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 根据动量守恒 $mv_0 = m\frac{v_0}{3} + mv \dots\dots\dots (1 \text{分})$

碰撞后氢原子的速度变为 $v = \frac{2}{3}v_0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$

碰撞过程中损失的动能等于基态到第一激发态所需的能量

$$E_2 - E_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{2v_0}{3}\right)^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

可得 $E_2 - E_1 = \frac{4}{9}E_k$

故 $E_k = 22.95\text{eV} \quad (3.7 \times 10^{-18}\text{J}) \dots\dots\dots (1 \text{分})$

17. (1) ① $v_B > v_{\text{传}}$, 故 $v_A^2 - v_B^2 = 2\mu gL \dots\dots\dots (1 \text{分})$

得 $v_A = 9\text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

② $t = \frac{v_A - v_B}{\mu g} = 0.5\text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

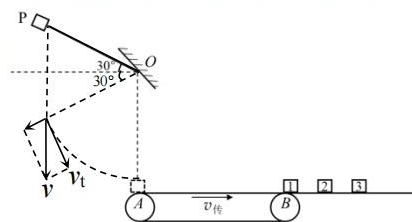
$\Delta x = L - v_{\text{传}} \cdot t = 1.25\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$Q = \mu mg \Delta x = 0.25\text{J} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

(2) $mgl = \frac{1}{2}mv^2$, $v = \sqrt{2gl}$, 切向速度 $v_t = v \cos 30^\circ = \sqrt{\frac{3}{2}}gl \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$mgl(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_t^2$, $v_A = \sqrt{\frac{5}{2}}gl \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$F_T - mg = m\frac{v_A^2}{l}$, $F_T = 3.5\text{N} \dots\dots\dots (1 \text{分})$



第 17 题 (2) 解图

(3) 设 P 与物块 1 第一次碰撞后的速度大小为 v_1 , 物块 1 的速度为 u_1 , 则

$$\begin{cases} mv_B = -mv_1 + Mu_1 \\ \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mu_1^2 \end{cases}, \text{得} \begin{cases} v_1 = 4\text{m/s} \\ u_1 = 4\text{m/s} \end{cases} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由于 $\frac{v_1^2}{2\mu g} = 4\text{m} < L$, 故 P 不会从传送带 A 端滑落 $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

物块 1 和 2 碰后, 速度交换, 物块 1 停在物块 2 原位置, P 第一次与物块 1 碰后到第二次

与物块 1 碰撞所经历的时间 $t_1 = \frac{2v_1}{\mu g} + \frac{d}{v_1} = 4.2\text{s}$ (1 分)

同理, P 再次与物块 1 碰后以 $v_2=2\text{m/s}$ 的速度反弹后至再次与物块 1 碰撞所经历的时间

$$t_2 = \frac{2v_2}{\mu g} + \frac{3d}{v_2} = 3.2\text{s}, \text{ 故 } t = t_1 + t_2 = 7.4\text{s} \text{ (1 分)}$$

18. (1) ① $q_a = q_{\text{总}} = 2q$ (1 分)

由 $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, $q = \bar{I}t$, 得: $q_{\text{总}} = n \frac{\Delta\Phi}{R_{\text{总}}}$ (1 分)

其中: $\Delta\Phi = 2B_2S = 2B_2d^2$, $R_{\text{总}} = \frac{3}{2}R$ (1 分)

得: $B_2 = \frac{3qR}{2nd^2}$ (1 分)

② $E_m = nB_2S\omega = nB_2d^2\omega = \frac{3}{2}qR\omega$ (1 分)

由: $Q = \frac{E_{\text{有}}^2}{R_{\text{总}}}t$, $t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega}$ (1 分)

得: $Q = \frac{3\pi q^2 R \omega}{4}$ (1 分)

(2) ① t_0 时刻前: $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = nd^2 \frac{\Delta B_2}{\Delta t} = nk d^2$, $I = \frac{E}{2R} = \frac{nk d^2}{2R}$ (1 分)

由: $F_A = I l B_1 = \frac{nk d^2 l B_1}{2R} = \Delta mg = 0.5mg$ (1 分)

得: $k = \frac{mgR}{nd^2 l B_1}$ (1 分)

② b 棒达到最大速度时, 有: $mg = I l B_1 = \frac{E + B_1 l v_m}{2R} l B_1 = 0.5mg + \frac{B_1^2 l^2 v_m}{2R}$

则: $v_m = \frac{mgR}{B_1^2 l^2}$ (1 分)

对 b 棒由动量定理: $mgt - \overline{F_A}t = mv_m - 0$

即: $0.5mgt - \frac{B_1^2 l^2 h}{2R} = \frac{m^2 g R}{B_1^2 l^2}$ (1 分)

得: $t = \frac{2mR}{B_1^2 l^2} + \frac{B_1^2 l^2 h}{mgR}$ (1 分)