

一、二、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	D	D	B	C	B	D
题号	9	10	11	12	13			
答案	A	D	AC	BC	AD			

三、非选择题

14 除多选 2 分外每空 1 分

14-I. (1) 5.00 0.476 (2) 小于 理由: 钩码减少的重力势能一部分转化为系统的动能, 另一部分转化为滑块的重力势能。(合理即得分)

II. (1) ①0.6A, 3V ②B (2) ①增大, 增大 ②增大, 先增大后减小

III. (1) CD (2) 电容器

15. (1) 不变 减少 -----2 分

(2) 状态 1 $mg=(p_1-p_0)S$ 得 $p_1=1 \times 10^5 Pa$ -----1 分

状态 2 $mg+F+p_0S=p_2S$ 得 $p_2=1.1 \times 10^5 Pa$

状态 1 到状态 2 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ -----1 分

得 $T_2=396K$ -----1 分

(3) $\Delta U=W+Q$ -----1 分

$W=-p_1 S h_2=-40J$ -----1 分

$\Delta U=161J$ -----1 分

16.解: (1) 顺时针 -----2 分

(2) $F_{\text{安}}=nB_0 I_0 \cdot 2\pi r$ -----1 分

$T-Mg=Ma$ $F_{\text{安}}+Mg-T=Ma$ -----2 分(各 1 分)

得 $F_{\text{安}}=2Ma$ -----1 分 直接得出给 3 分

得 $a=\frac{n\pi r B_0 I_0}{M}$ -----1 分

(3) ① $mg=nB_0 I \cdot 2\pi r$ -----1 分

得 $I=\frac{mg}{2n\pi r B_0}$ -----1 分

② 向左 -----1 分

$h = \Delta x \tan \theta$ -----1 分

17.解: (1) 恰过 D 点: $m_1 g = m_a \frac{v_D^2}{R_1}$ 得 $v_D = \sqrt{gR_1}$ -----1 分

$m_1 g \cdot 2R_1 = \frac{1}{2} m_1 v_c^2 - \frac{1}{2} m_1 v_b^2$ 得 $v_B = v_C = \sqrt{5gR_1} = 3m/s$ -----1 分

$m_1 g \sin \theta - \mu m_1 g \cos \theta = m_1 a$ 得 $a = 2m/s^2$ -----1 分

$v_B = at$ 得 $t = 1.5 s$ -----1 分

(2) a 与 b 弹性碰撞

$$m_1 v_c = m_1 v_1 + m_2 v_2 \quad \frac{1}{2} m_1 v_c^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad \text{-----1分}$$

$$\text{得 } v_1 = 1\text{m/s} \quad v_2 = 4\text{m/s} \quad \text{-----1分}$$

$$(3) \quad b \text{ 转一圈回到该位置 } t_b = \frac{2\pi R_2}{v_2} = 0.75\text{s} \quad \text{-----1分}$$

$$\text{第一次碰撞后经 } t_1 = \frac{2\pi R_2}{v_2 - v_1} = 1\text{s} \text{ 再次相遇} \quad \text{-----1分}$$

$$\text{第二次碰撞 } m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_3 + m_2 v_4 \quad \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_3^2 + \frac{1}{2} m_2 v_4^2$$

$$\text{得 } v_3 = 3\text{m/s} \quad v_4 = 0$$

$$\text{再经 } t_2 = \frac{2\pi R_2 - v_1 t_1}{v_3} = \frac{2}{3}\text{s} \text{ 回到第一次碰撞位置} \quad \text{-----1分}$$

$$\text{则 } t_a = t_1 + t_2 = \frac{5}{3}\text{s} \quad \text{-----1分}$$

$$(4) \quad t_n = \frac{2\pi R_2}{v_{\text{max}n}} \quad v_{\text{max}n} = e v_{\text{max}n-1} \text{ 得 } t_n = \frac{1}{e} t_{n-1} \quad \text{-----1分}$$

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1} = 2(2^{n-1} - 1)\text{s} \quad \text{-----1分}$$

18.解: (1) 电子经加速电压加速, 根据动能定理, 加速后电子的动能等于电场力做的功:

$$E_k = eU \quad \text{-----1分}$$

$$\text{电子动能全部转化为光子能量, 即 } E_{\gamma} = E_k = hc/\lambda \quad \text{-----1分}$$

$$\text{解得 } \lambda = hc/E_k = 4 \times 10^{-11}\text{m} \quad \text{-----1分}$$

$$(2) \text{ 类似光电效应方程 } E_{k\text{max}} = h\nu - E_0 \quad \text{-----1分}$$

$$\text{其中 } h\nu = E_{K\alpha} = 17.5\text{keV}, \text{ 得 } E_0 = 16.25\text{keV} \quad \text{-----1分}$$

不会变化。 -----1分

(3) 当 $\theta = 90^\circ$ 时, 设出射光电子与入射 X 光方向之间的夹角为 α ,

$$\frac{h}{\lambda_0} = m v \cos \alpha \quad \text{-----1分}$$

$$B v e = m \frac{v^2}{r} \quad \text{-----1分}$$

$$y = 2r \cos \alpha \quad \text{-----1分}$$

$$y = \frac{2h}{\lambda_0 B e} \quad \text{-----1分}$$

(4) 根据莫塞莱定律 $\sqrt{\nu} = a(Z-b)$, 对于 K_α 系, $b=1$ 。对于钼靶 ($Z_{Mo}=42$): $\sqrt{\nu_{Mo}} = a(42-1) = 41a$

$$\text{对于未知元素 } (Z_x): \sqrt{\nu_x} = a(Z_x - 1) \quad \text{已知 } \nu_x = 3.24\nu_{Mo}, \text{ 所以 } \sqrt{\nu_x} = \sqrt{3.24\nu_{Mo}} = 1.8\sqrt{\nu_{Mo}}。$$

$$\text{代入关系: } 1.8\sqrt{\nu_{Mo}} = a(Z_x - 1) \quad \text{-----1分(上述写出任一式子给1分)}$$

$$\text{得 } Z_x = 74.8 \approx 75 \quad \text{-----1分}$$

故为铈 -----1分