



第1章习题答案

1. 选择题

(1)(D) (2)(D) (3)(B) (4)(D) (5)(D)

2. 填空题

(1)10 m; $5\pi\text{m}$ (2) $23\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (3) $4t^3 - 3t^2\text{ rad/s}$; $12t^2 - 6t\text{ m/s}^2$ (4)3; 3; 6(5) $2s(1 + s^2)$

3. 解答题

1.3.1 (3) $v = -4\text{ m/s}$, $a = -4\text{ m/s}^2$; 加速

1.3.2 (1)切向加速度、法向加速度及加速度均为零

(2)切向加速度为零,法向加速度和加速度不为零

(3)法向加速度为零,切向加速度和加速度不为零

(4)切向加速度、法向加速度及加速度均不为零

1.3.3 (1) -0.5 m/s (2) -6 m/s (3) 2.25 m 1.3.4 A车; 1.19 s ; 0.67 s 1.3.5 8 m/s ; 35.8 m/s^2 1.3.6 $v = \frac{A}{B}(1 - e^{-Bt})$ 1.3.7 $v = 2\sqrt{x^3 + x + 25}\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 1.3.8 705 m ; 190 m/s^{-1} 1.3.9 (1) $a_\tau = 36\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $a_n = 1\,296\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$;(2) $\theta = 2.67\text{ rad}$ 1.3.10 (1) $a = \sqrt{b^2 + \frac{(v_0 - bt)^4}{R^2}}$,与半径的夹角为 $\varphi = \arctan \frac{a_\tau}{a_n} = \frac{-Rb}{(v_0 - bt)}$;(2) $t = \frac{v_0}{b}$ 1.3.11 $v = 0.16\text{ m/s}^{-1}$; $a_n = 0.064\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $a_\tau = 0.08\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $a = 0.102\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ * 1.3.12 $v_{21} = 50\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, 北偏西 $\theta = 36.87^\circ$ $v_{12} = 50\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, 南偏东 36.87°



第2章习题答案

1. 选择题

(1)C (2)C (3)C (4)A (5)D

2. 填空题

(1) $1/\cos^2\theta$ (2) $140\text{ N}\cdot\text{s}$; 24 m/s (3) 290 J (4) $\frac{v^2}{2s}$; $\frac{v^2}{2gs}$ (5) E_k ; $\frac{2}{3}E_k$

3. 解答题

2.3.1 (1) $v = v_0 e^{-kt/m}$; (2) $x_{\max} = mv_0/K$ 2.3.2 $y = \frac{1}{2v_0^2} g \sin \alpha \cdot x^2$ 2.3.3 $\boldsymbol{v} = -\frac{5}{4}\boldsymbol{i} - \frac{7}{8}\boldsymbol{j}\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $\boldsymbol{r} = -\frac{13}{4}\boldsymbol{i} - \frac{7}{8}\boldsymbol{j}\text{ m}$ 2.3.4 $a_1 = \frac{(m_1 - m_2)g + m_2 a'}{m_1 + m_2}$, $a_2 = \frac{(m_1 - m_2)g - m_1 a'}{m_1 + m_2}$, $f = T = \frac{m_1 m_2 (2g - a')}{m_1 + m_2}$ 2.3.5 mv_0 , 方向竖直向下2.3.6 (1) $56\boldsymbol{i}\text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$; $5.6\boldsymbol{i}\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$;
 $56\boldsymbol{i}\text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ (2) 10 s 2.3.7 $-m\omega(a\boldsymbol{i} + b\boldsymbol{j})$ 2.3.8 (1) $\frac{a}{b}$ (2) $\frac{a^2}{2b}$ (3) $\frac{a^2}{2bv_0}$ 2.3.9 (1) 26.5 N (2) $-4.7\text{ N}\cdot\text{s}$ 2.3.10 $s_0 - \frac{M}{M+m}l$ 2.3.11 (1) -45 J (2) 75 W (3) -45 J 2.3.12 0.414 cm 2.3.13 $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{k_2}{k_1}$; $\frac{E_{p1}}{E_{p2}} = \frac{k_2}{k_1}$ 2.3.14 (1) $3.66 \times 10^7\text{ m}$ (2) $-1.28 \times 10^6\text{ J}$ 2.3.15 (1) $mg \sin \theta/k$ (2) $E_{k0} - \frac{1}{2}k[x - (1/k)mg \sin \theta]^2$ 2.3.16 $v = \sqrt{\frac{2MgR}{m+M}}$ 2.3.17 $(x_1 mv_y - y_1 mv_x)\boldsymbol{k}$, $y_1 f\boldsymbol{k}$ 2.3.18 (1) $15\boldsymbol{j}\text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ (2) $82.5\boldsymbol{k}\text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 2.3.19 $5.26 \times 10^{12}\text{ m}$ 2.3.20 $\omega' = \sqrt{\frac{M_1 g}{mr_0}} \left(\frac{M_1 + M_2}{M_1} \right)^{\frac{2}{3}}$, $r' = \left(\frac{M_1}{M_1 + M_2} \right)^{\frac{1}{3}} r_0$ 2.3.21 (1) 1 m/s ; 4 m/s (2) 0.6 cm 2.3.22 $2.145 \times 10^5\text{ J}$



第3章习题答案

1. 选择题

(1)(B) (2)(C) (3)(C) (4)(E) (5)(C)

2. 填空题

(1) ma^2 ; $\frac{1}{2}ma^2$; $\frac{1}{2}ma^2$ (2) $<$ (3) 4.0 rad

(4) $2\,275 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$; $13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

(5) 对 O 轴的角动量守恒, 因为在子弹击中木球过程中系统所受外力对 O 轴的合外力矩为零, 机械能守恒

3. 解答题

3.3.1 $0.15 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$, $1.256 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$

3.3.2 13 rad/s

3.3.3 0.095 s

3.3.4 $\frac{J}{J + mR^2} \omega_0$

3.3.5 (1) 7.06 s ; 53.1 转 (2) 177 N

3.3.6 (1) $6.13 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$

(2) $T_1 = 17.1 \text{ N}$; $T_2 = 20.8 \text{ N}$

3.3.7 $7.6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

3.3.8 (1) $\frac{3g}{2l}$ (2) $\sqrt{\frac{3g \sin \theta}{l}}$

3.3.9 $v = \frac{3m - M}{3m + M} v_0$, $\omega = \frac{6mv_0}{(3m + M)l}$

3.3.10 (1) $\frac{1}{2g} R^2 \omega^2$

(2) ω ; $\left(\frac{1}{2}MR^2 - mR^2\right)\omega$; $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}MR^2 - mR^2\right)\omega^2$

3.3.11 (1) $\omega = \frac{m_0 v_2 \sin \theta}{(m + m_0)R}$ (2) $\frac{E_k}{E_{k_0}} = \frac{m_0 \sin^2 \theta}{m + m_0}$

3.3.12 2.0 m/s



第4章习题答案

1. 选择题

(1)B (2)B (3)B (4)A (5)D (6)C (7)C

(8)D (9)D

2. 填空题

(1) $\frac{2}{3}s$

(2) $b, f; a, e$

(3) (a) $x = A\cos(2\pi t/T - \pi/2)$;

(b) $x = A\cos(2\pi t/T + \pi/3)$;

(4) 0.5 m;

(5) 0.02 m; 2.5 m; 100 Hz; 250 m/s

(6) 波源; 有连续的介质

(7) 频率相同, 振动方向相同, 在相遇点的相位差恒定.

3. 解答题

4.3.1 (1) 周期 $T = 0.25 s$; 振幅 $A = 0.1 m$;

初相位 $\varphi_0 = 2\pi/3$;

速度最大值 $2.51 m \cdot s^{-1}$;

加速度最大值 $63.2 m \cdot s^{-2}$;

(2) 最大回复力 $0.63 N$; $E = 3.16 \times 10^{-2} J$

$\bar{E}_p = \bar{E}_k = 1.58 \times 10^{-2} J$;

动能与势能相等的位置是 $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{20} m$.

(3) $\Delta\varphi = 32\pi$

4.3.2 (1) $\varphi_1 = \pi, x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \pi\right)$;

(2) $\varphi_2 = \frac{3}{2}\pi, x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{3}{2}\pi\right)$;

(3) $\varphi_3 = \frac{\pi}{3}, x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{3}\right)$;

(4) $\varphi_4 = \frac{5\pi}{4}, x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{5}{4}\pi\right)$.

4.3.3 (1) $x_{0.5} = 0.17 m$;

$F = -4.2 \times 10^{-3} N$, 方向沿 x 轴负向.

(2) $t = \frac{2}{3} s$;

(3) $E = 7.1 \times 10^{-4} J$.

4.3.4 $T = 1.26 s; x = \sqrt{2} \times 10^{-2} \cos\left(5t + \frac{5}{4}\pi\right) m$.

4.3.5 $x_a = 0.1 \cos\left(\pi t + \frac{3}{2}\pi\right) m$;

$x_b = 0.1 \cos\left(\frac{5}{6}\pi t + \frac{5\pi}{3}\right) m$.

4.3.6 $A_2 = 0.1 m$, 两振动的相位差为 $\frac{\pi}{2}$.

4.3.7 (1) $A = 10 cm$; (2) $A = 0$.

4.3.8 $A_{\text{合}} = 0.1 m, \varphi = \frac{\pi}{6}$,

其振动方程为 $x = 0.1 \cos\left(2t + \frac{\pi}{6}\right) m$.

4.3.9 (1) 振幅为 A , 波速 $u = \frac{B}{C}$, 频率 $\frac{B}{2\pi}$,

周期 $\frac{2\pi}{B}$, 波长 $\frac{2\pi}{C}$.

(2) $y = A\cos(Bt - Ct)$

(3) $\Delta\varphi = Cd$.

4.3.10 (1) $v_{\max} = 0.5\pi m \cdot s^{-1}, a_{\max} = 5\pi^2 m \cdot s^{-2}$;

(2) 是原点, 在 $t_0 = 0.92 s$ 时的相位;相所代表的运动状态在 $t = 1.28 s$

$x = 0.825 m$ 处.

4.3.11 (1) 波沿 x 轴正向传播, $\varphi_O = \frac{\pi}{2}, \varphi_A = 0$,

$\varphi_B = -\frac{\pi}{2}, \varphi_C = \frac{3\pi}{2}$;

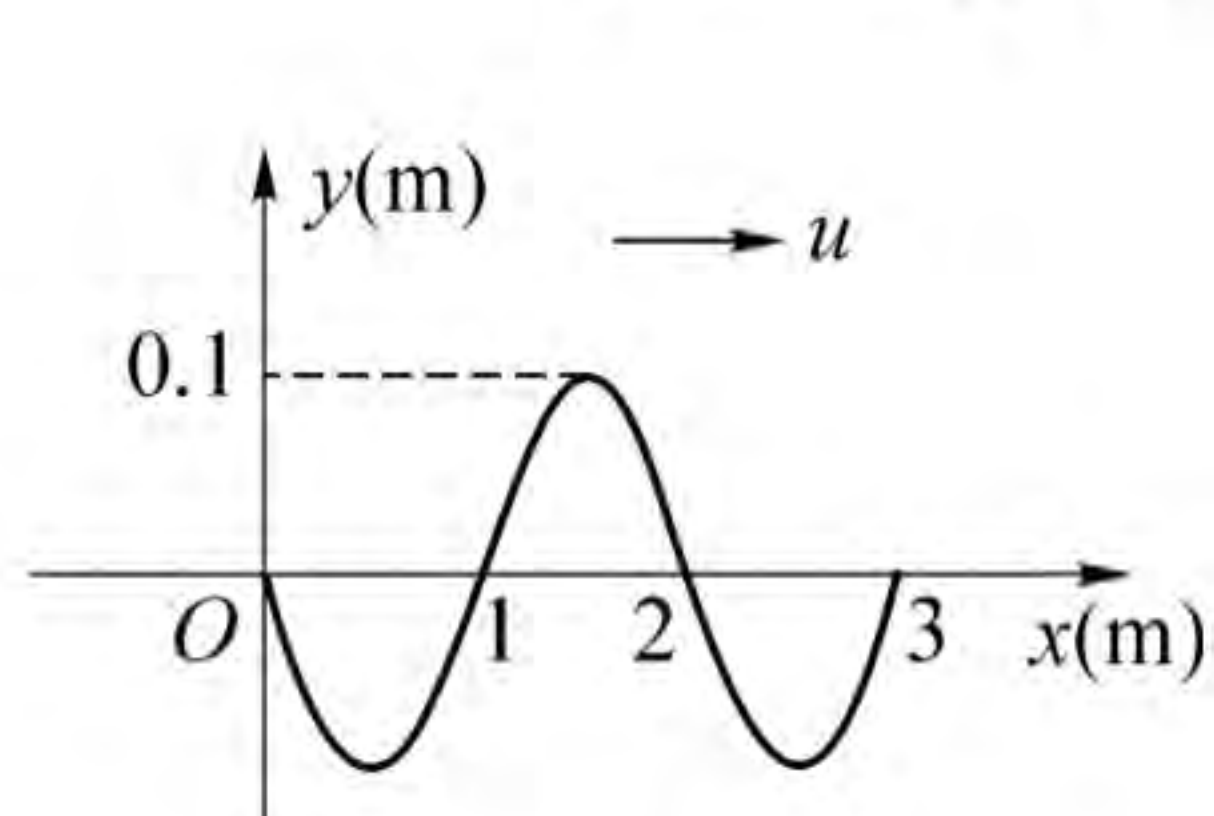
(2) 波沿 x 轴向传播, $\varphi'_O = -\frac{\pi}{2}, \varphi'_A = 0$,

$\varphi'_B = \frac{\pi}{2}, \varphi'_C = \frac{3\pi}{2}$.

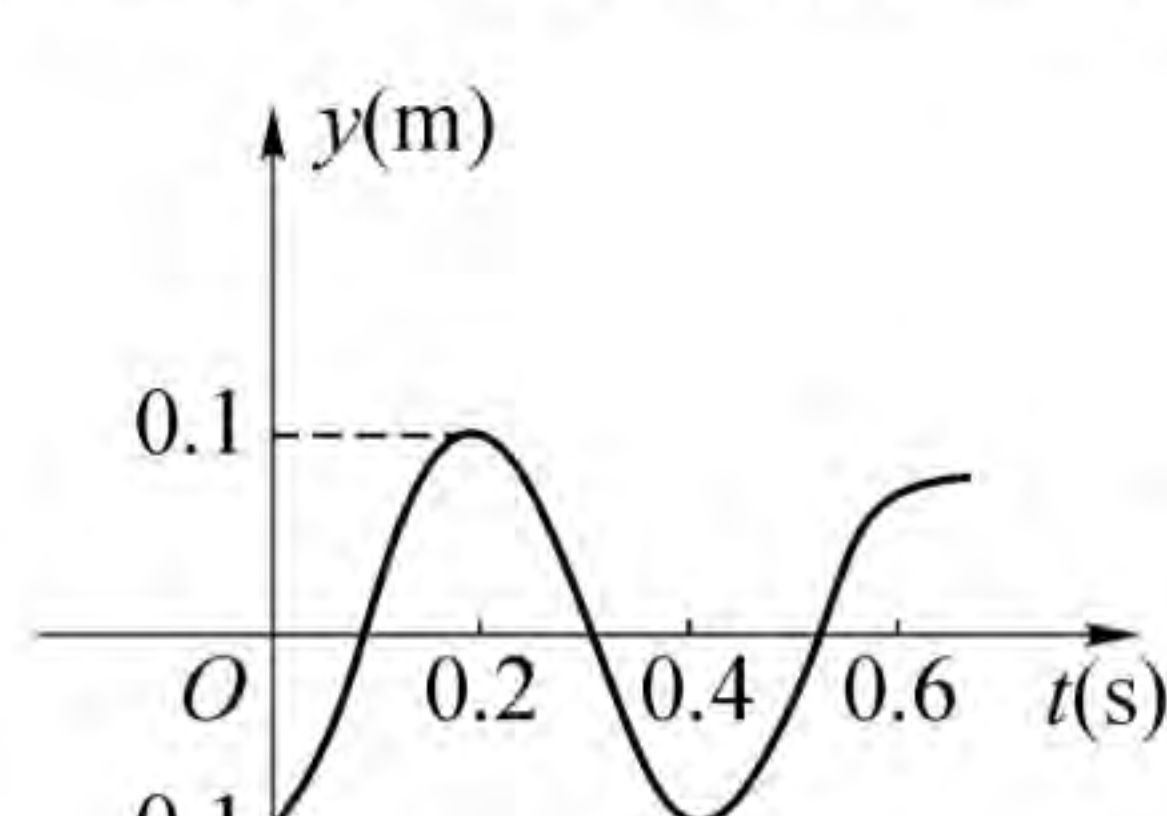
4.3.12 (1) $y = 0.1 \cos\left[5\pi\left(t - \frac{x}{5}\right) + \frac{3\pi}{2}\right] m$;

(2) $t = 0$ 时的波形如图 4.14(b) 所示, 距离波源

0.5 m 处质点振动曲线如图 4.14(c) 所示.



题 4.14 图(b)



题 4.14 图(c)

4.3.13 (1) 波动方程为 $y = 0.1 \cos\left[\pi\left(t - \frac{x}{2}\right) + \frac{\pi}{2}\right] m$;

(2) P 点振动方程为

$y = 0.1 \cos\left[\left(\pi t - \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right)\right] = 0.1 \cos\pi t m$.

4.3.14 (1) 波动方程为 $y = 0.1 \cos\left[10\pi\left(t - \frac{x}{10}\right) + \frac{\pi}{3}\right] m$,

(2) P 点振动方程为 $y_P = 0.1 \cos\left(10\pi t - \frac{4}{3}\pi\right)$;

(3) P 点的坐标 $x = 1.67 m$;

(4) 所需的最短时间 $\Delta t = \frac{1}{12} s$.

4.3.15 (1) 图(a) 的波动方程为

$y = A\cos\left[\omega\left(t + \frac{1}{u} - \frac{x}{u}\right) + \varphi_0\right]$,

图(b) 的波动方程为

$y = A\cos\left[\omega\left(t + \frac{x}{u}\right) + \varphi_0\right]$;

(2) 图(a) 中 Q 点的振动方程为

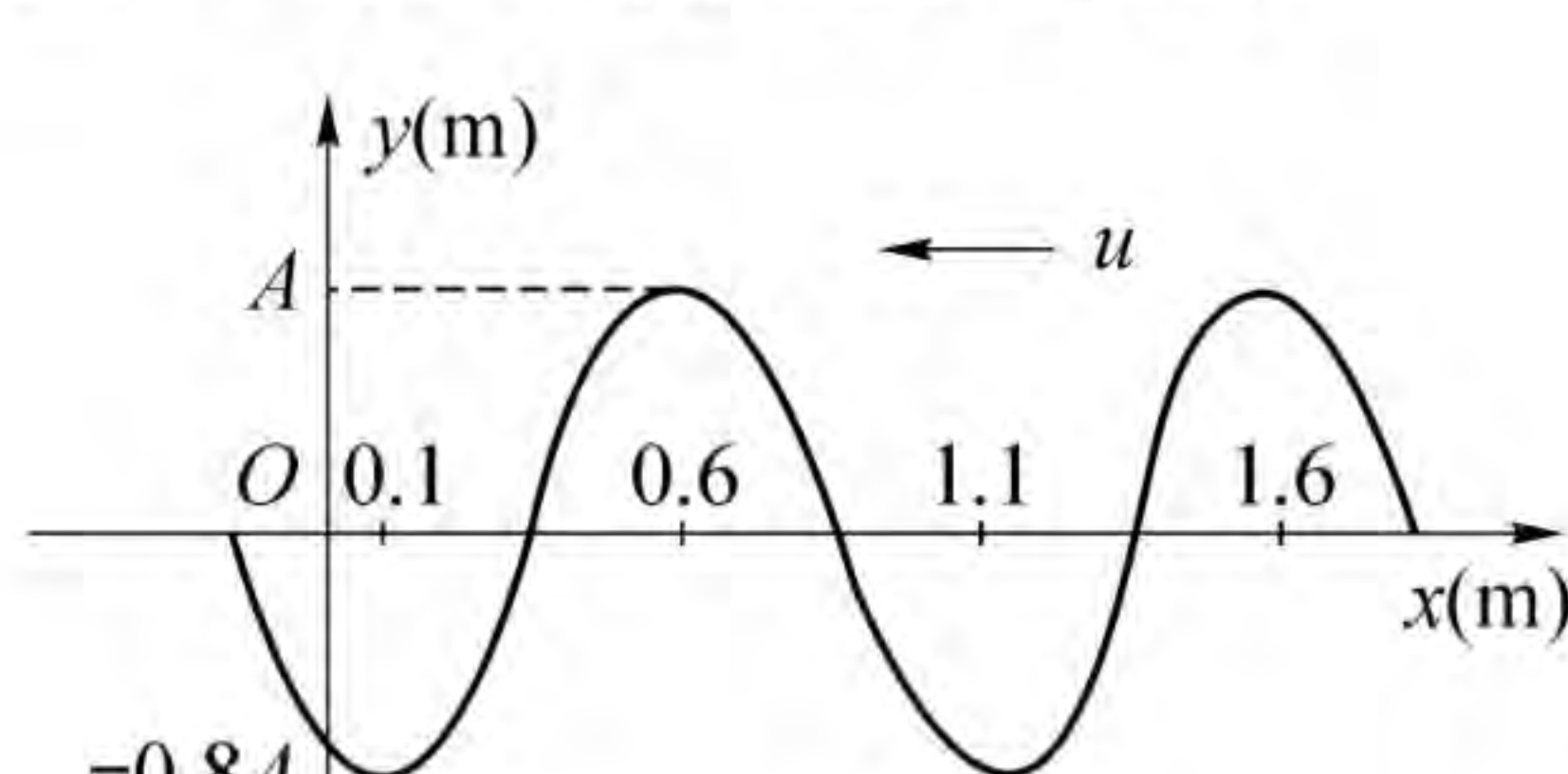
$y_Q = A\cos\left[\omega\left(t - \frac{b}{u}\right) + \varphi_0\right]$,

图(b) 中 Q 点的振动方程为

$y_Q = A\cos\left[\omega\left(t + \frac{b}{u}\right) + \varphi_0\right]$.

4.3.16 (1) 波峰位置的坐标式为 $x = (k - 8.4) m, (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$; 离原点最近的波峰位置为 $-0.4 m$, 从此时刻算起, 该波峰是在 $4 s$

时通过原点的.

(2) $t = 4.2 s$ 时的波形图如下4.3.17 (1) 在 S_1 外侧, 合振幅 $A = 0$, 波强 $I = 0$;(2) 在 S_2 外侧, 合振幅 $A = 2A_1$, 波强 $I = 4A_1^2$.4.3.18 (1) $\Delta\varphi = 0$,

(2) P 处合振动的振幅 $A_P = 4 \times 10^{-3} m$.



第5章习题答案

1. 选择题

(1)D; (2)C; (3)B; (4)C; (5)C; (6)C;
(7)D; (8)B; (9)D.

2. 填空题

(1) $3.2 \times 10^{17} / \text{m}^3$
(2) $1.33 \times 10^5 \text{ Pa}$
(3) 8.31×10^3 3.32×10^3
(4)(2); (1)
(5)2

3. 解答题

5.3.1 (1) $n = 2.45 \times 10^{24} \text{ m}^{-3}$;
(2) $m = 5.32 \times 10^{26} \text{ kg}$;
(3) $\rho = 0.13 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

5.3.2 $1.91 \times 10^{-6} \text{ kg}$

5.3.3 1.90 kg/m^3

5.3.4 (1) $\bar{\omega} = 6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$; $(\bar{v}^2)^{1/2} = 483 \text{ m/s}$;
(2) $T = 2\bar{\omega}/(3k) = 300 \text{ K}$.

5.3.5 295 m/s ; $4.8 \times 10^{-17} \text{ Pa}$

5.3.6 (1) $4.14 \times 10^5 \text{ J}$; (2) $2.76 \times 10^5 \text{ Pa}$

5.3.8 (1)300 K; (2) $1.24 \times 10^{-20} \text{ J}$; $1.04 \times 10^{-20} \text{ J}$

5.3.9 3 739.5 J; 2 493 J; 6 232.5 J

5.3.11 $6.15 \times 10^2 \text{ mol}^{-1}$

5.3.12 1; 1/4

5.3.13 (1) $f(v) = \begin{cases} av/Nv_0 & (0 \leq v \leq v_0) \\ a/N & (v_0 \leq v \leq 2v_0) \\ 0 & (v \geq 2v_0) \end{cases}$;

(2) $a = \frac{2N}{3v_0}$; (3) $N/3$

5.3.14 $3.33 \times 10^{17} \text{ m}^{-3}$; $\bar{\lambda} = 7.5 \text{ m}$

5.3.15 $2.1 \times 10^{-3} \text{ m}$; $8.1 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$



第6章习题答案

1. 选择题

(1)B; (2)D; (3)C; (4)B; (5)D; (6)A;
(7)D; (8)C; (9)A

2. 填空题

(1) $-|W_1|$; $-|W_2|$
(2) $\frac{3}{2}p_1V_1$
(3) 124.7 J -84.3 J
(4) 500; 700
(5) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\gamma-1}T_0$, $\left(\frac{1}{3}\right)^{\gamma}p_0$
(6) 33.3%; 8.31×10^3 J

3. 解答题

6.3.1 266 J; 系统放热 -308 J

6.3.2 1.654 kW

6.3.3 (1) $Q = \Delta E = 623.25$ J, $W = 0$;

(2) $Q = 1\,038.75$ J, $\Delta E = 623.25$ J, $W = 415.5$ J

6.3.4 (1) 598 J (2) $\Delta E = 1.00 \times 10^3$ J (3) $\gamma = 1.6$

6.3.5 (1) 7.48×10^3 J; (2) -7.48×10^3 J;

(3) 1.96×10^{26} 个 / m^3

6.3.6 $a^2 \frac{5}{2} \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$

6.3.7 37.5% / 28.7%

6.3.8 53.8 kg

6.3.9 (1) $\eta = 1 - \frac{T_3}{T_2}$; (2) 不是卡诺循环.

6.3.10 (1) 71.4 J, 2 000 J; (2) 对制冷是不利

6.3.12 6.48 J/K

6.3.13 (1) 612 J/K (2) -570 J/K (3) 42 J/K



第7章习题答案

1. 选择题

(1)D (2)D (3)C (4)D (5)C

2. 填空题

(1) 相同; (2) $q/(6\epsilon_0)$, 0;(3) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, 0; (4) $\epsilon_0 \epsilon_r E$; (5) σ , $\sigma/(\epsilon_0 \epsilon_r)$.

3. 解答题

7.3.1 (1) $q' = -\frac{\sqrt{3}}{3}q$;

(2) 与三角形边长无关.

7.3.2 $q = 2l \sin \theta \sqrt{4\pi\epsilon_0 mg \tan \theta}$.

7.3.3 两种说法均不对. 第一种说法中把两带电板视为点电荷是不对的, 第二种说法把合场强 $E = \frac{q}{\epsilon_0 S}$ 看成是一个带电板在另一带电板处的场强也是不对的. 正确解答应为一个板的电场为 $E = \frac{q}{2\epsilon_0 S}$, 另一板受它的作用力 $f = q \frac{q}{2\epsilon_0 S} = \frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$, 这是两板间相互作用的电场力.

7.3.4 (1) $E_P = 6.74 \times 10^2 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ 方向水平向左.

(2) $E_Q = E_{Qy} = 14.96 \times 10^2 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, 方向正向.

7.3.5 (1) $\Phi_e = \frac{q}{6\epsilon_0}$;

(2) 不包含 q 所在的顶点, 则 $\Phi_e = \frac{q}{24\epsilon_0}$, 如果它包含 q 所在顶点则 $\Phi_e = 0$.

7.3.6 $r = 5 \text{ cm}$ 时, $E = 0$; $r = 8 \text{ cm}$ 时, $E = \approx 3.48 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, 方向沿半径向外; $r = 12 \text{ cm}$ 时, $E = 4.10 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ 沿半径向外.

7.3.7 (1) $r < R_1$ 时, $E = 0$;

(2) $R_1 < r < R_2$, $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$ 沿径向向外;

(3) $r > R_2$, $E = 0$.

7.3.8 两面间, $E = \frac{1}{2\epsilon_0}(\sigma_1 - \sigma_2)n$;

σ_1 面外, $E = -\frac{1}{2\epsilon_0}(\sigma_1 + \sigma_2)n$;

σ_2 面外, $E = \frac{1}{2\epsilon_0}(\sigma_1 + \sigma_2)n$;

 n : 垂直于两平面由 σ_1 面指为 σ_2 面.

7.3.9 $U = \frac{q}{8\pi\epsilon_0 L} \ln \frac{2L+a}{a}$.

7.3.10 (1) $U_O = 8.99 \times 10^2 \text{ V}$;

(2) $W_{\infty O} = -8.99 \times 10^{-7} \text{ J}$, 电场力做负功, 说明实际需要外力克服电场力做功.

7.3.11 $W_A = \frac{q_o q}{6\pi\epsilon_0 R}$.

7.3.12 $E = \frac{-\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$, $U_O = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln 2 + \frac{\lambda}{4\epsilon_0}$.

7.3.13 A 板的电势 $U = 8 \times 10^4 \text{ V}$.

7.3.14 (1) $U = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R}$;

(2) $U = 0$.

7.3.15 (1) $E_{\text{内}} = \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r r^3}$, $E_{\text{外}} = \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 r^3}$;

(2) $U_{\text{内}} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r} \left(\frac{1}{r} + \frac{\epsilon_r - 1}{R_2} \right)$,

$U_{\text{外}} = \int_r^\infty E_{\text{外}} \cdot dr = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$;

(3) 金属球的电势 $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{\epsilon_r - 1}{R_2} \right)$.

7.3.16 $C = 4\pi\epsilon_0 \frac{R_2 R_1}{R_2 - R_1}$, 能量 $W = \frac{Q_2}{8\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$.



第8章习题答案

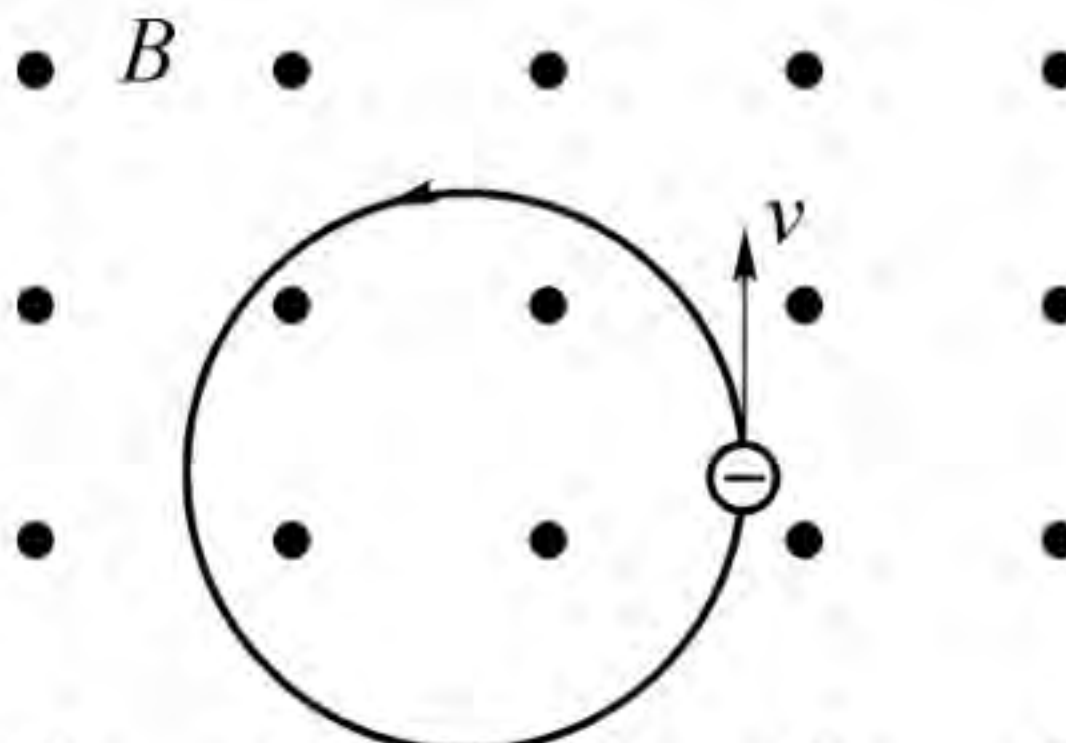
1. 选择题

(1)D (2)C (3)B (4)B (5)C (6)A (7)B
(8)C

2. 填空题

- (1) 能;不能;
 (2) 相同;不相同;
 (3) $6.67 \times 10^{-6} \text{ T}$, $7.20 \times 10^{-21} \text{ A} \cdot \text{m}^2$;
 (4) $\frac{e^2 B}{4} \sqrt{\frac{r}{\pi \epsilon_0 m_e}}$;
 (5) $NIa^2 B \sin \theta$;
 (6) $\mu_r \mu_0 nI$; nI ;
 (7) $R = \frac{mv \sin \theta}{qB}$, $T = \frac{2\pi m}{qB}$, $h = \frac{2\pi m v \cos \theta}{qB}$;
 (8) 曲线 II 是顺磁质, 曲线 III 是抗磁质, 曲线 I 是铁磁质.

3. 解答题

- 8.3.1 一般不相等; 一般不相等;
 8.3.2 不能;
 8.3.3 (1) 0.24 Wb ;
 (2) 0 ;
 (3) 0.24 Wb 或 -0.24 Wb ;
 8.3.4 $B_0 = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6} \right)$, 方向垂直纸面向里;
 8.3.5 $B_A = 1.2 \times 10^{-4} \text{ T}$, 方向垂直纸面向里;
 $B_B = 1.33 \times 10^{-5} \text{ T}$, 方向垂直纸面向外;
 $r = 0.1 \text{ m}$;
 8.3.6 0 ;
 8.3.7 (1) 不相等;
 (2) 不为零;
 8.3.8 提示: 利用安培环路定理进行证明;
 8.3.9 (1) $r < a$, $B = \frac{\mu_0 I r}{2\pi R^2}$;
 (2) $a < r < b$, $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$;
 (3) $b < r < c$, $B = \frac{\mu_0 I (c^2 - r^2)}{2\pi r (c^2 - b^2)}$;
 (4) $r > c$, $B = 0$.
 8.3.10 $F_{ab} = BI \overline{ab}$, 方向垂直 \overline{ab} 向上;
 8.3.11 (1) $F_{CD} = 8.0 \times 10^{-4} \text{ N}$, 方向垂直 CD 向左;
 $F_{FE} = 8.0 \times 10^{-5} \text{ N}$, 方向垂直 FE 向右;
 $F_{CF} = 9.2 \times 10^{-5} \text{ N}$, 方向垂直 CF 向上;
 $F_{ED} = 9.2 \times 10^{-5} \text{ N}$, 方向垂直 ED 向下;
 (2) 合力 $F = 7.2 \times 10^{-4} \text{ N}$, 方向向左;
 合力矩 $M = 0$;
 8.3.12 $2.23 \times 10^{-5} \text{ V}$;
 8.3.13 $M = 3.6 \times 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{m}$;
 8.3.14 (1) 轨道如图

 (2) $v = 3.7 \times 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
 (3) $E_k = 6.2 \times 10^{-16} \text{ J}$;
 8.3.15 (1) $v = 7.57 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
 (2) 磁场 B 的方向沿螺旋线轴线. 或向上或向下, 由电子旋转方向确定;
 8.3.16 (1) $H = 200 \text{ A} \cdot \text{m}^{-1}$; $B_0 = 2.5 \times 10^{-4} \text{ T}$;
 (2) $H = 200 \text{ A} \cdot \text{m}^{-1}$; $B = 1.05 \text{ T}$.



第9章习题答案

1. 选择题

(1)B (2)D (3)C (4)A (5)D (6)A (7)B
(8)C

2. 填空题

- (1) 磁力;
(2) 洛伦磁力; 涡旋电场力; 变化的磁场;
(3) 端点; $\frac{1}{2}B\omega l^2$; 中点, 0;
(4) 33 V;
(5) 感应电流的效果, 总是反抗引起感应电流的原因;
(6) $\epsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -\int \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \cdot d\mathbf{s}$;
(7) $|\Psi_{12}| = |\Psi_{21}|$;
(8) 1 : 16.

3. 解答题

9.3.1 8×10^{-4} V;

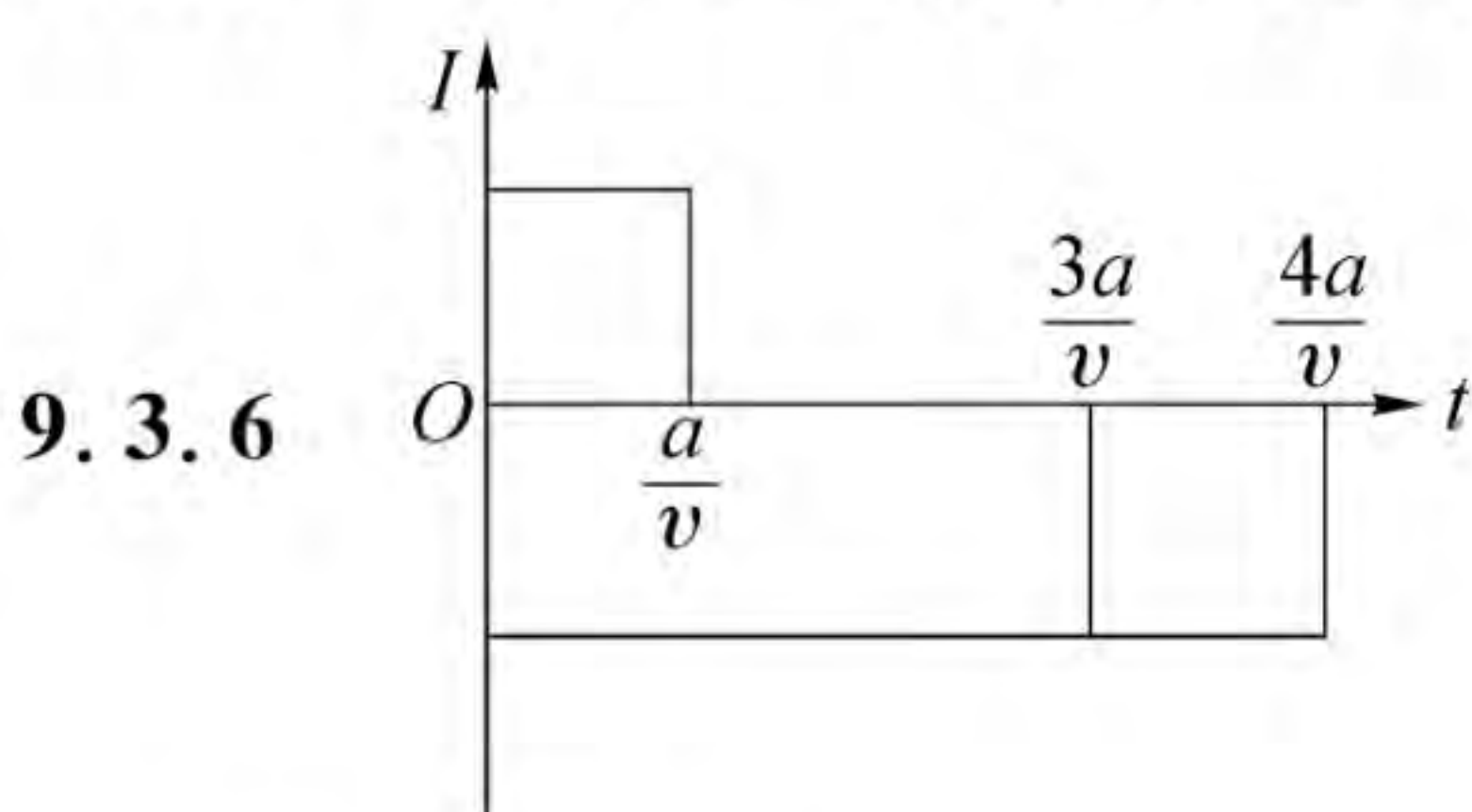
9.3.2 $\frac{\mu_0 I v}{2\pi} \ln \frac{a+b}{a-b}$; $U_M - U_N = \frac{\mu_0 I v}{2\pi} \ln \frac{a+b}{a-b}$

9.3.3 (1) $\Phi_m = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \left[\frac{b+a}{b} - \ln \frac{d+a}{d} \right]$;

(2) $\epsilon = \frac{\mu_0 l}{2\pi} \left[\frac{d+a}{d} - \ln \frac{b+a}{b} \right] \frac{dI}{dt}$.

9.3.4 1.6×10^{-8} V 方向沿顺时针.

9.3.5 $-klvt$, 方向沿顺时针.



9.3.7 (1) $\frac{1}{6}B\omega l^2$;

(2) b 点电势高.

9.3.8 6×10^{-4} V;

9.3.9 $\left[\frac{\sqrt{3}R^2}{4} + \frac{\pi R^2}{12} \right] \frac{dB}{dt}$; 从 $a \rightarrow c$.

9.3.10 证明提示: 按定义 $L = \frac{\Phi}{I}$ 讨论, 设导线内部的磁通量可以略去.

9.3.11 $0.15H$;

9.3.12 (1) $L = \frac{\mu_0 N^2 h}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$;

(2) $W_m = \frac{\mu_0 N^2 I^2 h}{4\pi} \ln \frac{b}{a}$.

9.3.13 $W = \frac{\mu_0 I^2}{16\pi}$;

* 9.3.14 $j = \frac{\epsilon k}{r \ln \frac{R_2}{R_1}}$;

* 9.3.15 仍适用.

* 9.3.16 $I_D \approx 2.8$ A; $B_r = \frac{\mu_0 \epsilon_0 r}{2} \frac{dE}{dt}$;

$B_R = 5.6 \times 10^{-6}$ T.

第10章习题答案

1. 选择题

(1)B (2)A (3)B (4)A (5)D (6)B (7)B

(8)D (9)B (10)B (11)C (12)B

2. 填空题

(1) 不变, 变小, 变小;

(2) 0.45 mm;

(3) 900 nm;

(4) 变密;

(5) 向下;

(6) 棱边, 保持不变;

(7) $\lambda/\sin \theta$;

(8) 4;

(9) 变疏, 变疏;

(10) 不会, 不会;

(11) 3.0 nm;

(12) 线偏振光(或完全偏振光, 或平面偏振光), 振动, 偏振化;

(13) 完全偏振光(或线偏振光), 垂直;

(14) $\sqrt{3}$;

(15) 波动, 横波.

3. 解答题

10.3.1 (1) $\lambda = 600 \text{ nm}$;(2) $\Delta x = 3 \text{ mm}$.10.3.2 $e = 6.6 \mu\text{m}$.10.3.3 $e = 199.3k + 99.6 \text{ (nm)}$, 当 $k = 0$, 膜的最薄厚度为 99.6 nm; 当 k 为其他整数倍时, 也都满足要求.10.3.4 (1) 夹角 $\theta = 4.0 \times 10^{-4}$ (弧度);(2) 厚度差为 $\Delta e = 3.4 \times 10^{-7} \text{ m}$;(3) 相邻两暗纹间距 $l = 0.85 \text{ mm}$;(4) $\Delta N \approx 141$ 条.10.3.5 (1) $n_2 > n$;(2) $\Delta e = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}$;

(3) 各级条纹向棱边方向移动, 原来第 10 条暗纹现被第 21 级暗纹占据.

10.3.6 (1) $1.85 \times 10^{-3} \text{ m}$;(2) $\lambda_2 = 409.1 \text{ nm}$.10.3.7 $n \approx 1.22$.

10.3.8 628.9 nm.

10.3.9 $5.9 \times 10^{-2} \text{ mm}$.10.3.10 (1) $a + b = 2a$ 时, $k = 2, 4, 6, \dots$ 偶数级缺级;(2) $a + b = 3a$ 时, $k = 3, 6, 9, \dots$ 级次缺级;(3) $a + b = 4a$, $k = 4, 8, 12, \dots$ 级次缺级.

10.3.11 428.6 nm.

10.3.12 (1) 当 $k = 3$, 得 $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$;当 $k = 4$, 得 $\lambda_4 = 470 \text{ nm}$;(2) 若 $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$, 则 P 点是第 3 级明纹;若 $\lambda_4 = 470 \text{ nm}$, 则 P 点是第 4 级明纹.(3) 当 $k = 3$ 时, 单缝处的波面可分成 $2k + 1 = 7$ 个半波带;当 $k = 4$ 时, 单缝处的波面可分成 $2k + 1 = 9$ 个半波带.

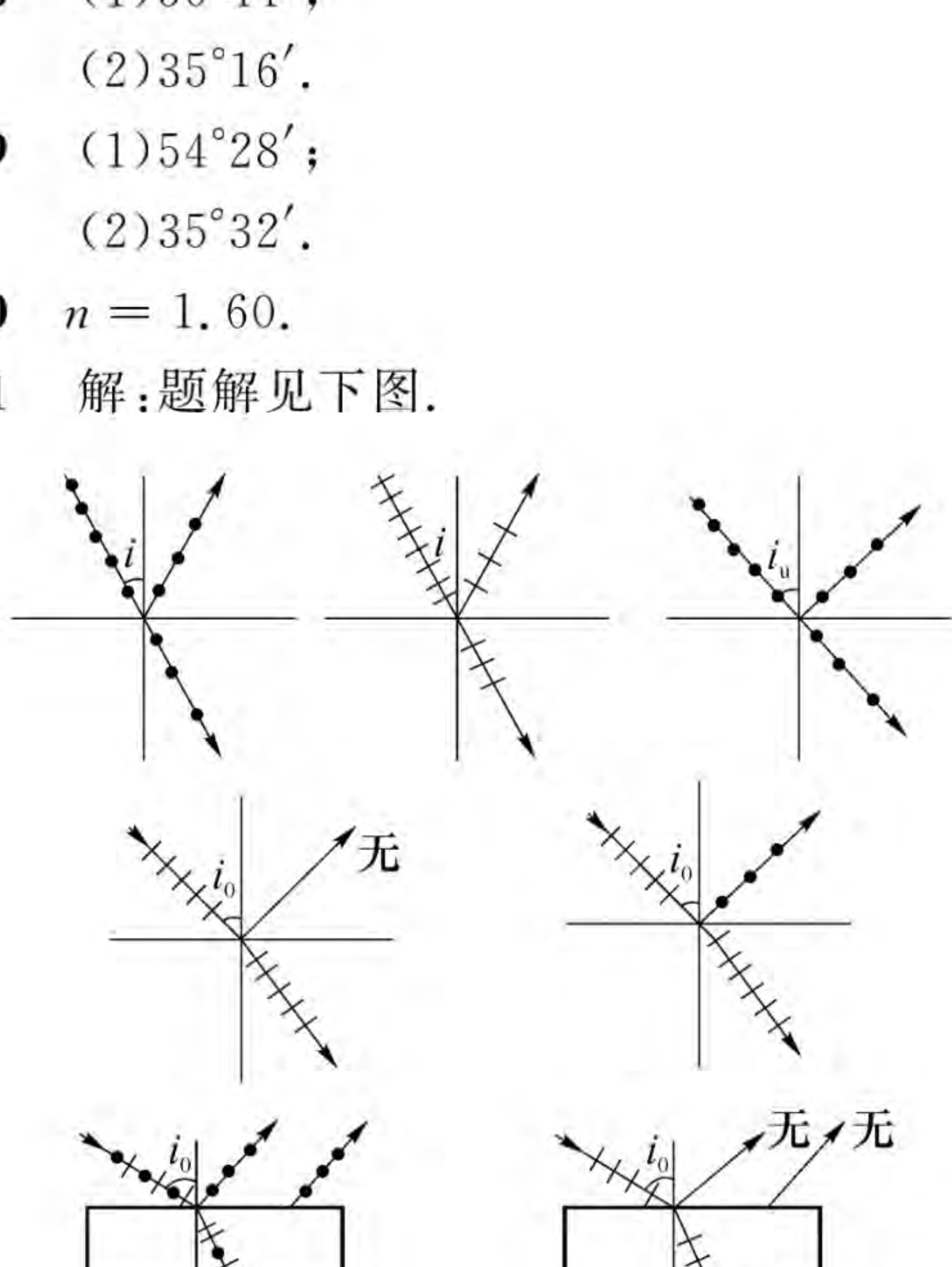
10.3.13 3 级明条纹.

10.3.14 (1) $6.0 \times 10^{-6} \text{ m}$;(2) $1.5 \times 10^{-6} \text{ m}$;(3) 因 $\pm 4, \pm 8$ 缺级, 所以实际呈现的全部级数为 $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 5, \pm 6, \pm 7, \pm 9$ 共 15 条明条纹($k = \pm 10$ 在 $k = \pm 90^\circ$ 处看不到).

10.3.15 (1) 2.4 cm;

(2) 因 $k = 5, 10, 15, \dots$ 缺级. 中央明纹的边缘对应 $k' = 1$, 所以单缝衍射的中央明纹包迹内有 $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4$ 共 9 条双缝衍射明条纹.10.3.16 透过检偏器后光的强度分别是 I_0 的 $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ 倍.10.3.17 $\frac{I}{I_1} = 2.25$.10.3.18 (1) $50^\circ 44'$;(2) $35^\circ 16'$.10.3.19 (1) $54^\circ 28'$;(2) $35^\circ 32'$.10.3.20 $n = 1.60$.

10.3.21 解: 题解见下图.





第 11 章习题答案

1. 选择题

(1)D (2)D (3)A (4)C (5)A

2. 填空题

(1) c , c ;(2)0, 3×10^{-7} s;(3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. 解答题

11.3.1 (1) $v = -1.5 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,(2) $x'_2 - x'_1 = 5.2 \times 10^4 \text{ m}$

11.3.2 (1)56.4 m,

(2)56.4 m,

(3)7.96 m.

11.3.3 (1) $1.8 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,(2) $-9 \times 10^8 \text{ m}$.11.3.4 该 π 介子能到达地球.11.3.5 $0.98c$.11.3.6 $-0.98c$.11.3.7 (1) $0.946c$,(2) $0.88c$.* 11.3.8 $v = \frac{\sqrt{n^2 + 2n}}{n + 1}c$.

* 11.3.9 3.1 Mev.

* 11.3.10 (1) $2.57 \times 10^3 \text{ eV}$, (2) $3.21 \times 10^5 \text{ eV}$.

* 11.3.11 9.1%.

* 11.3.12 $4.7 \times 10^{-14} \text{ J}$.* 11.3.13 $m = 2m_0$, $p = \sqrt{3}m_0c$.* 11.3.14 $5.6 \times 10^9 \text{ kg/s}$, 1.13×10^{13} 年.



第 12 章习题答案

1. 选择题

(1)D; (2)C; (3)D; (4)C; (5)A; (6)D;
(7)A; (8)A; (9)B; (10)A.

2. 填空题

(1)2.5 4.0×10^{14}
(2)0.586
(3)2.55; 4.
(4) hc/λ ; h/λ $h/(c\lambda)$.
(5)0, $\sqrt{2}\hbar$, $\sqrt{6}\hbar$, 当 $n=3$ 时, $t=0,1,2$.
(6) 1.33×10^{-23}
(7) $\frac{1}{2}$; $-\frac{1}{2}$
(8)8
(9)泡利不相容; 能量很小

3. 解答题

12.3.1 5.3×10^3 K; 8.3×10^3 K; 1.0×10^4 K;
12.3.2 1.42×10^3 K;
12.3.3 2.0 eV; 2.0 V; 296 nm
12.3.4 1.99×10^{-18} W
12.3.5 1.236×10^{20} Hz; 0.002 427 1 nm;
 2.73×10^{-22} kg · m/s;
12.3.6 0.073 1 nm; 0.075 6 nm
12.3.7 4; 线赖曼系 3 条, 巴尔末系 2 条, 帕邢系 1 条,
共计 6 条.
12.3.8 657.3 nm, 487.2 nm; 3.08×10^{15} Hz
12.3.9 9 倍
12.3.10 3.3×10^{-24} kg · m/s, 3.3×10^{-24} kg · m/s;
 6.2×10^3 eV, 0.51 eV
12.3.11 5.3×10^{-8} s
12.3.12 30 cm
12.3.13 2; $2(2l+1)$; $2n^2$