

第五章 波动光学 参考答案

一、选择题

1-5 C A C B B 6-10 A E C C A 10-12 D D

二、填空题

1. $n(r_2 - r_1) \quad 2\pi \frac{n(r_2 - r_1)\nu}{c}$

2. 390~760nm $3.9 \times 10^{14} \sim 7.7 \times 10^{14} \text{Hz}$ 单色光

3. 频率相同、振动方向、相位差恒定的两束光 分割波阵列 分波前、分振幅

4. 0, ± 1 , ± 3 , ...

5. 1.55

6. 暗 明 $\frac{\lambda}{2n_2} \quad \frac{\lambda}{2n_2 \sin \theta} = \frac{\lambda}{2n_2 \theta}$

7. 光疏 光密 反射 $\lambda/2$ π

8. 6 1 明

9. 2 1/4 $\pi/4$

10. $1.371 \times 10^{-6} \text{m}$

11. 99.6nm

12. 完全 垂直于入射面 部分 $37^\circ 15'$ 90° 1.3

13. $5 \times 10^{-4} \text{m}$

14. 21.47m

三、简答题

(1) $\Delta\phi \quad \Delta\phi = 2\pi \frac{\delta}{\lambda}$

(2) 略

四、计算题

1. $l = \frac{b}{10} \quad l \sin \theta = \lambda/2 \quad \sin \theta \approx \tan \theta = \frac{d}{l} \quad \text{则 } d = \frac{5\lambda l}{b} = 7.91 \times 10^{-6} \text{m}$

$$2. (1) k=5 \quad 1 \sim 5 \quad e_k = \frac{\lambda}{2n_1} \left(k - \frac{1}{2}\right) = 180 \left(k - \frac{1}{2}\right) nm$$

$$90nm \quad 270nm \quad 450nm \quad 630nm \quad 810nm$$

$$(2) \quad h=864nm \quad k=5.3 \quad \text{明暗之间}$$

$$h=810nm \quad k=5 \quad \text{明条纹}$$

$$h=720nm \quad k=4.5 \quad \text{暗条纹}$$

明暗之间~明~暗

$$3. (1) \text{一侧} \quad k=9.18 \quad \text{九级}$$

$$\text{另一侧} \quad k=-3.06 \quad \text{三级}$$

$$(2) \quad k=6.12 \quad \text{六级}$$

$$(3) \quad k=3.6 \quad \text{则缺三、六级} \quad \text{可观察到 } k=0, \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5 \text{ 共 9 条明纹}$$

$$4. (1) \Delta\varphi = \frac{2\pi\delta}{\lambda} \quad \delta = \frac{\Delta\varphi\lambda}{2\pi}$$

$$\delta + d\sin\theta = 0$$

$$\theta = \arcsin\left(\frac{\Delta\varphi\lambda}{2\pi d}\right)$$

$$(2) \lambda = \frac{c}{\nu} \quad \nu = \frac{c\Delta\varphi}{2\pi d\sin\theta}$$

$$5. \lambda = \frac{c}{\nu} = 3m$$

$$\text{干涉相消条件} \quad \delta = 2\sqrt{h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} - D + \frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$$

$$\text{即} \quad 2\sqrt{h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} = k\lambda + D$$

$$\text{则} \quad D = \frac{10^4 - 9k^2}{6k}$$

$$k=1 \text{ 时, } D_{\max}=1665m$$