

第 13 章练习题参考答案

基础练习

1. A 2. D 3. C 4. A 5. B 6. B

7. 1 : 2。

8. $\frac{\cos^2 \alpha_1}{\cos^2 \alpha_2}$ 。

9. 变大 变稀 变大 变稀。

10. 解: (1) 由单缝衍射暗纹公式可得

$$a \sin \theta_1 = 1 \lambda_1$$

$$a \sin \theta_2 = 2 \lambda_2$$

已知 $\theta_1 = \theta_2$, 则 $\lambda_1 = 2 \lambda_2$ 。

(2) 极小相重合需满足 $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$, 又 $\lambda_1 = 2 \lambda_2$, 所以 $\frac{k_2}{k_1} = 2$ 。

当级数比为 $\frac{k_2}{k_1} = 2$, 出现其他极小相重合。

综合进阶

1. B 2. C 3. B 4. C 5. B

6. 8 个 7 个。

7. 2 1/4。

8. $\sqrt{3}$ 。

9. $\frac{3}{8} I_0$ $\frac{1}{4} I_0$ $\frac{1}{8} I_0$ 。

10. 解: 设另一种单色光的波长为 λ_1 , 则重合时: $(2 \times 2 + 1) \frac{600}{2} = (2 \times 3 + 1) \frac{\lambda_1}{2}$ 。

解得: $\lambda_1 = 428.6 \text{ nm}$ 。

11. 解: 由爱里斑的半角宽度

$$\theta = 1.22 \frac{\lambda}{D} = 1.22 \times \frac{500 \times 10^{-6}}{0.2} = 30.5 \times 10^{-4}$$

爱里斑半径

$$r = f \tan \theta \approx f \theta = 500 \times 30.5 \times 10^{-4} = 1.53 \text{ (mm)}$$

12. 解: $a + b = \frac{1}{200} = 5.0 \times 10^{-6} \text{ m}$ 。

由光栅衍射明纹公式

$$(a + b) \sin \varphi = k \lambda, k = 1$$

又 $\sin \varphi \approx \tan \varphi = \frac{x}{f}$, 故

$$x = \frac{\lambda f}{a+b} = \frac{500 \times 10^{-9} \times 60 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-6}} = 6.0 \times 10^{-2} (\text{m})$$

13. 解: (1) 由布儒斯特角定律可得

$$\tan i_0 = \frac{n_2}{n_1} = 1.4$$

解得: $i_0 = 54^\circ 28'$ 。

(3) 反射光是完全偏振光时, $i_0 + \gamma = 90^\circ$, 则 $\gamma = 35^\circ 22'$ 。

14. 解: 由马吕斯可得 $I_1 = \frac{I_0}{2} \cos^2 60^\circ = \frac{I_0}{8}$, 则

$$I = \frac{I_0}{2} \cos^2 30^\circ \cos^2 30^\circ = \frac{9I_0}{32}$$

所以 $I : I_1 = 9 : 4$ 。