

第 12 章练习题参考答案

基础练习

1. 振动方向相同 振动频率相同 相位相等或相位差保持恒定。
2. 几何路程 该媒介的折射率。
3. $A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi$ 。
4. $I_1 + I_2$ 。
5. $I_1 - I_2$ 。
6. $2\Delta y$ 。
7. D 8. C 9. A 10. D 11. C

综合进阶

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

7. 3。

8. $\lambda/5.52$ 。

9. 0.03 mm。

10. $2(n-1)d$ 。

11. 解: (1) 由 $x = k \frac{D}{d} \lambda$ ($k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$), 则 $k=1$, $x_1 = 500/0.4 \times 640 \times 10^{-6} = 0.8 \text{ mm}$ 。

(2) 光程差 $\delta = r_2 - r_1 = d \sin \theta = d \frac{x}{D} = 0.4 \times \frac{0.1}{500} = 0.00008 \text{ mm}$, 相位差 $\Delta\varphi = \frac{2\pi\delta}{\lambda} = 2\pi \times$

$0.00008/640 \times 10^6 = \frac{\pi}{4}$ 。

12. 解: 由图可知

$$\delta = 2n_0 h \cos 60^\circ + \frac{\lambda}{2}$$

相邻亮条纹的高度差为

$$\Delta h = \frac{\lambda}{2n_0 \cos 60^\circ} = \frac{500}{2 \times 1 \times \frac{1}{2}} = 500 \times 10^{-6} (\text{mm})$$

可看见总条纹数

$$N = \frac{H}{\Delta h} = \frac{0.05}{500 \times 10^{-6}} = 100$$

则在玻璃片单位长度内看到的干涉条纹数目为每厘米内 10 条。



13. 解：牛顿环的亮环半径 $r = \sqrt{\frac{(2k-1)R\lambda}{2}}$ ，有

$$(2k-1) \frac{\lambda}{2} R = r_1^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$[2(k+5)-1] \frac{\lambda}{2} R = r_1^2 = \left(\frac{4.6}{2}\right)^2$$

两式相减可得 $5\lambda R = \frac{12.16}{4}$ ，则

$$\lambda = \frac{12.16}{4 \times 5 \times 1.03 \times 10^3} = 590.3 \text{ (nm)}$$