

## 内容提要

### 波动光学

1. 相干条件：振动方向相同，频率相同，相位差恒定。
2. 光程和光程差：介质折射率 $n$ 与光在介质中所走的几何路程 $r$ 的乘积定义为光程，即 $L=nr$ 。而光程差是：

$$\delta = n_2 r_2 - n_1 r_1$$

相位差与光程差的关系  $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\delta}{\lambda}$  ( $\lambda$ 为真空中波长)

3. 杨氏双缝干涉实验：

明纹位置：  $x = \pm k \frac{D}{d} \lambda$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )

暗纹位置：  $x = \pm (2k+1) \frac{D}{d} \cdot \frac{\lambda}{2}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )

条纹间距：  $\Delta x = \frac{D}{d} \lambda$

4. 半波损失：光由光疏媒质垂直入射到光密媒质而在界面上反射时，反射光有一相位为 $\pi$ 的突变，这一突变使得反射光产生了 $\lambda/2$ 的附加光程差。
5. 薄膜干涉：

$$\delta = 2ne + \frac{\lambda}{2} = \begin{cases} k\lambda & k = 1, 2, 3, \dots (\text{明纹}) \\ (2k+1)\frac{\lambda}{2} & k = 0, 1, 2, 3, \dots (\text{暗纹}) \end{cases}$$

$$l = \frac{\lambda}{2n \sin \theta}$$

6. 劈尖干涉条纹间距

$$r = \sqrt{\frac{(2k-1)R\lambda}{2}}, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

7. 牛顿环明环半径为：

暗环半径为：  $r = \sqrt{kR\lambda}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$

8. 迈克耳孙干涉仪：条纹移动的数目 $N$ 和平面镜 $M_1$ 移动的距离 $d$ 的关系：

$$d = N \frac{\lambda}{2}$$

$$a \sin \theta = \begin{cases} 0 & \text{中央明纹} \\ \pm k\lambda & \text{暗纹} \\ \pm (2k+1)\lambda/2 & \text{明纹} \end{cases} \quad k = 1, 2, \dots$$

- 单缝夫琅禾费衍射：

中央明纹宽度  $d = f \Delta \theta_0 = f \theta_1 = f \frac{\lambda}{a}$

10. 圆孔衍射爱里斑的半角宽度  $\Delta \theta = 0.61 \frac{\lambda}{r} = 1.22 \frac{\lambda}{d}$

爱里斑的半径：  $R = f \tan \Delta \theta \approx \Delta \theta = 1.22 \frac{\lambda}{d} f$

$$11. \text{ 光学仪器的最小分辨角} \quad \theta_R = \Delta\theta = 1.22 \frac{\lambda}{d}$$

$$\text{分辨本领 (或分辨率)} \quad Y \equiv \frac{1}{\theta_R} = \frac{d}{1.22\lambda}$$

$$12. \text{ 光栅方程:} \quad d \sin \theta = \pm k\lambda \quad k = 0, 1, 2, 3 \dots \quad (\text{d为光栅常数})$$

$$\text{缺级} \quad k = \pm \frac{d}{a} k', \quad k' = 1, 2, 3, \dots$$

$$13. \text{ 布拉格公式:} \quad 2d \sin \varphi = k\lambda, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

$$14. \text{ 马吕斯定律:} \quad I_2 = I_1 \cos^2 \alpha$$

$$15. \text{ 布儒斯特定律:} \quad \tan i_0 = \frac{n_2}{n_1} \equiv n_{21}$$