- 半波损失
  - 光疏 $\rightarrow$ 光密，光程改变$\frac{\lambda}{2}$
  - 光密 $\rightarrow$ 光疏，不改变
  - 透射光无半波损失
  - 掠入射永远存在半波损失

干涉

杨氏双缝干涉

- 分波阵面法
- 光程差

$$\delta = \frac{d}{D}\cdot\lambda = \begin{cases} \pm k\lambda\text{，明纹} \\ \pm\frac{2k+1}{2}\lambda\text{，暗纹} \end{cases}$$

- 条纹间距

$$\Delta x = \frac{D}{d}\lambda$$

薄膜干涉

- 分振幅法
- 等倾干涉（厚度均匀的薄膜）
  - 光程差（可能存在半波损失）

$$\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 sin^2 i} = \begin{cases} \pm k\lambda\text{，明纹} \\ \pm\frac{2k+1}{2}\lambda\text{，暗纹} \end{cases}$$

  - 图样：圆环
    - 内疏外密
    - 内高外低
  - 应用
    - 增透膜

$$\delta = 2n_{\text{膜}}e + \frac{\lambda}{2} = \pm\frac{2k+1}{2}\lambda$$

    - 增反膜

$$\delta = 2n_{膜}e + \frac{\lambda}{2} = \pm k\lambda$$

- 等厚干涉
  - 劈尖干涉
    - 光程差

$$\delta = 2ne + \frac{\lambda}{2} = \begin{cases} \pm k\lambda，明纹 \\ \pm \frac{2k+1}{2}\lambda，暗纹 \end{cases}$$

    - 条纹间距

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

    - 应用：检查光学面

$$\Delta e = \frac{\lambda}{2} \cdot \Delta k$$

  - 牛顿环
    - 光程差

$$\delta = \frac{r_k^2}{R} + \frac{\lambda}{2}$$

    - 公式

$$r_k = \begin{cases} \sqrt{\frac{(2k-1)R\lambda}{2}}，明纹 \\ \sqrt{kR\lambda}，暗纹 \end{cases}$$

$$r_{k+m}^2 - r_k^2 = mR\lambda$$

    - 图样：圆环
      - 内疏外密
      - 内低外高
      - 透镜远离光屏，圆环向内收缩
- 迈克尔逊干涉仪

$$2(n-1)l = N \cdot \lambda$$

衍射

夫琅禾费衍射

- 半波带法（偶数为暗纹，奇数为明纹）

$$n=\frac{asin\theta}{\frac{\lambda}{2}}$$

- 确定明纹暗纹

$$asin\theta=\begin{cases}0，中央明纹\\k\lambda，暗纹\\\frac{2k+1}{2}\lambda，明纹\end{cases}$$

- 明纹宽度
  - 中央

$$\begin{cases}角度：\Delta\theta_0=2\cdot\frac{\lambda}{a}\\宽度：\Delta x_0=2f\cdot\frac{\lambda}{a}\end{cases}$$

  - 其他

$$\begin{cases}角度：\Delta\theta_0=\frac{\lambda}{a}\\宽度：\Delta x_0=f\frac{\lambda}{a}\end{cases}$$

圆孔衍射

- 暗纹公式

$$Dsin\theta=1.22k\lambda$$

- 爱里斑角半径

$$\Delta\theta=\frac{1.22\lambda}{D}$$

- 瑞利判据
  - 一物点衍射图样中央最亮处和另一物点第一级暗环重合，则恰好能被分辨
  - 最小分辨角

$$\Delta\theta=\frac{1.22\lambda}{D}$$

- 分辨率

$$R = \frac{1}{\Delta\theta} = \frac{D}{1.22\lambda}$$