

光的干涉

12.1 光源 光的相干性

半波损失

入射光从光疏 (n_1 小) 掠射 (入射角 约 90°) 或正射 (入射角 约 0°) 到光密媒质 (n_2 大) 的界面时, 产生半波损失。

红光 \rightarrow 紫光

$\lambda_{\text{大}} \rightarrow \lambda_{\text{小}}$

- 获取相干光: 分波阵面法和分振幅法
- 光的干涉条件: 同频、同向、 $\Delta\varphi$ 恒定

$$\Delta\varphi = \begin{cases} \pm 2k\pi, & \text{加强} \\ \pm (2k+1)\pi, & \text{减弱} \end{cases} \xrightarrow{\lambda \text{ 相同时}}$$
$$\frac{\Delta\varphi}{\Delta r} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \Delta r = \begin{cases} \pm k\lambda, & \text{加强} \\ \pm (2k+1)\frac{\lambda}{2}, & \text{减弱} \end{cases}$$

12.2 杨氏双缝干涉实验

$$\Delta x = \frac{D}{d} \lambda$$
$$d \frac{x}{D} = \Delta r = \begin{cases} \pm k\lambda, & \text{加强} \\ \pm (2k-1)\frac{\lambda}{2}, & \text{减弱} \end{cases}$$

- 半波损失: 从光疏介质 (n 小) 到光密介质 (n 大) 时, 在反射过程中产生 π 的相位跃变。

12.3 光程和光程差

- 光程 $L = nr$
- 光程差 $\Delta r = n_1 r_1 - n_2 r_2$
- $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta r$ (无论介质如何, 这里的 λ 均为真空中的 λ)