

几何光学

Date: /

单球面折射公式: $\frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n' - n}{r}$

阿贝不变量: $n'(\frac{1}{r} - \frac{1}{l'}) = n(\frac{1}{r} - \frac{1}{l})$

光焦度: $\phi = \frac{n' - n}{r}$

垂轴放大: $\beta = \frac{n l'}{n' l}$

轴向放大: $\alpha = \frac{n'}{n} \beta^2$

角放大: $\gamma = \frac{n}{n'} \cdot \frac{1}{\beta}$

$$\alpha \gamma = \beta$$

反射球面: $\frac{1}{l'} + \frac{1}{l} = \frac{2}{r}$

拉赫不变量: $n u y = n' u' y'$

牛顿公式: $x x' = f f'$

x 是物与焦点距离

高斯公式: $\frac{f'}{l'} + \frac{f}{l} = 1$ / $\frac{1}{l'} - \frac{1}{l} = \frac{1}{f'}$

$$\frac{f'}{f} = -\frac{l'}{l}$$

光学间隔: $\Delta = d - f'_1 + f_2$

合焦点: $f' = -\frac{f_1 f'_2}{\Delta}$ $f = \frac{f_1 f_2}{\Delta}$ H, F 之间距离

$$l'_H = f'_2 \frac{d}{\Delta} \quad l_H = f_1 \frac{d}{\Delta}$$

透镜焦距: $f' = -\frac{f_1 f'_2}{\Delta} = \frac{n_1 r_1 r_2}{(n-1)[n(r_2 - r_1) + (n-1)d]}$

波动光学

杨氏双缝干涉条纹间距: $\Delta x = \frac{D\lambda}{d}$ 光源上移 Δx , 零级下移 $x = -\frac{D}{R} \Delta x$ 等倾干涉: $2n_2e \cos \gamma + \frac{\lambda}{2} = \begin{cases} k\lambda & \text{明} \\ (2k+1)\frac{\lambda}{2} & \text{暗} \end{cases}$ 光程差: $\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 i}$

中心级别最大, 反射与透射明暗互补

 i 为入射角, γ 为折射角等厚干涉 $a = \frac{\lambda}{2\theta}$ 间距相邻条纹对应厚度差为 $\frac{\lambda}{2}$ 牛顿环 明环: $r = \sqrt{(k - \frac{1}{2})R\lambda}$ 暗环: $r = \sqrt{kR\lambda}$

夫琅禾费衍射

 $a \sin \varphi = \begin{cases} \pm \frac{2k}{2}\lambda & \text{暗} \\ \pm \frac{2k+1}{2}\lambda & \text{明} \end{cases}$ 中央明纹角宽度: $\Delta \varphi_0 = 2\varphi_1 \approx \frac{2\lambda}{a}$ 第 k 级明纹角宽度: $\Delta \varphi_k = \frac{\lambda}{a}$ 艾里斑: $\varphi_0 \approx 1.22 \frac{\lambda}{D}$ 84% 光能

光栅常数 $d = a + b$

a 透光宽度 b 不透光宽度

总缝数 $N = m \times l$

$d \sin \gamma = \pm k \lambda$ 明纹

暗纹: $N d \sin \gamma = \pm m \lambda$ $m \neq kN$

两个主极大之间 $N-1$ 个暗条纹

缺级条件: $\frac{a}{b} = \frac{k}{k'}$

色谱仪分辨率: $R = \frac{\lambda}{\Delta \lambda} = kN$