

实验4-1 F-P干涉仪

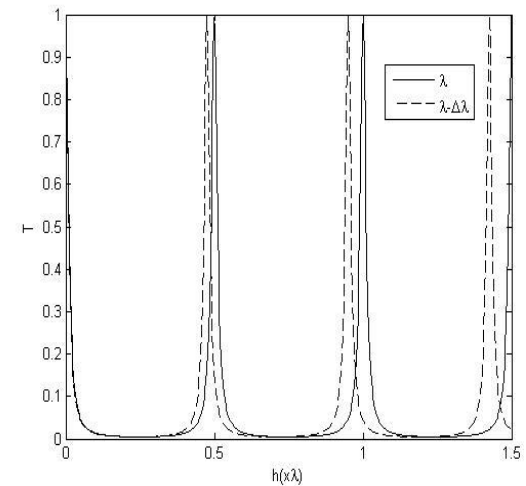
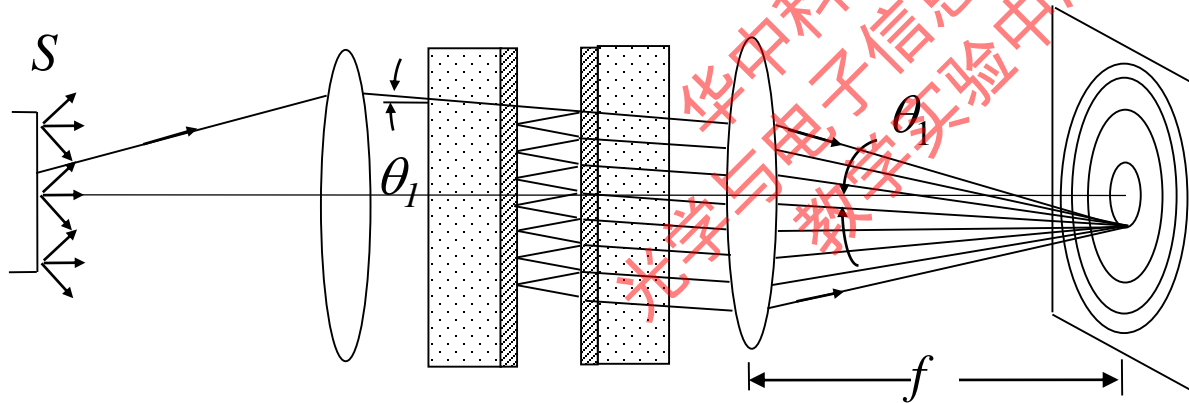
光谱精细结构分析原理

博士、副教授 王英

Copyright Reserved

法布里-珀罗 (FP) 干涉仪

- 由一对高反射率平面构成，如果两平面的间隔 h 可以调节，称为FP干涉仪；如果 h 固定，称为FP标准具



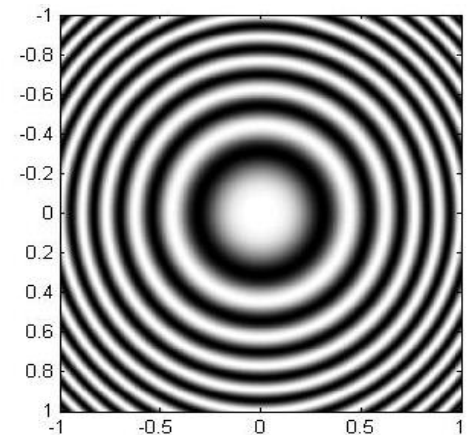
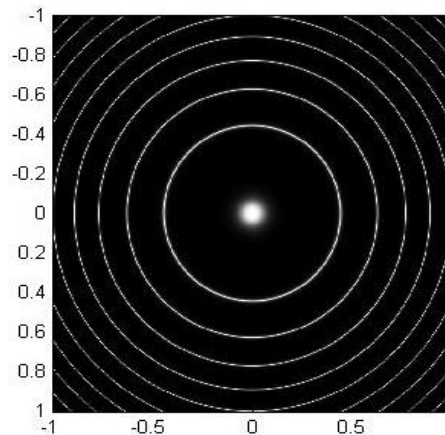
- 如果光源中有 λ 和 $\lambda - \Delta\lambda$ 两个波长成分，注意不同波长的尖峰位置不重合

干涉图样的特点

- 条纹细锐，反射光和透射光的干涉图样互补。
- 干涉场的强度随 RO 和 δ 而变，在特定 RO 的情况下，则仅随 δ 而变。
- 光强度只与光束倾角有关。倾角 θ 相同的光束形成同一个条纹，是等倾条纹。

$$R = \frac{F \sin^2 \frac{\delta}{2}}{1 + F \sin^2 \frac{\delta}{2}}$$
$$T = \frac{1}{1 + F \sin^2 \frac{\delta}{2}}$$

$$\delta = \frac{4\pi}{\lambda} nh \cos \theta$$



特征参数

- 条纹的锐度、精细度

$$b = 2(1 - R_0) / \sqrt{R_0}$$

$$S = 2\pi / b$$

- 最大光谱范围及分辨本领:

$$\Delta\lambda_{FSR} = \frac{\lambda^2}{2nh}$$

$$RP = \frac{\lambda}{(\Delta\lambda)_m} = 2m\pi \frac{S}{2.07\pi} = 0.97mS$$

光谱分析

分辨率

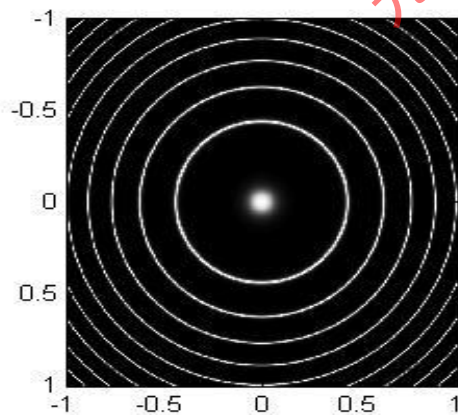
测量范围

华中科技大学
光电信息学院
光学与电子信息实验中心

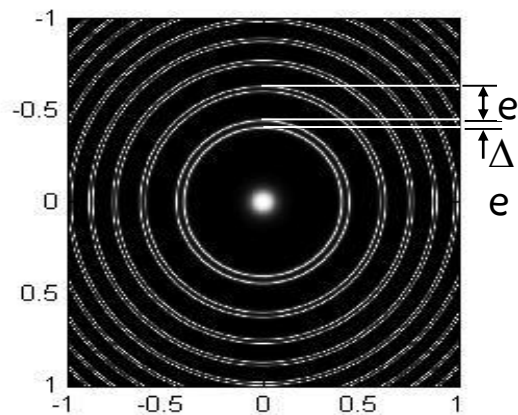
不同波长的条纹分离

- 当光源中包含两个不同的波长成分时，它们各自形成一组等倾圆环，由于色散，这两组圆环相互不重叠
- e 是同波长相邻亮纹的线间隔， Δe 是不同波长同级亮纹的线间隔；只要测量 e 和 Δe ，就可以得知 $\Delta\lambda$ 。

$$d\lambda = \frac{\Delta e}{e} \cdot \frac{\lambda^2}{2nh \cos \theta_2} \quad d\lambda = \frac{\Delta e}{e} \cdot \frac{\lambda^2}{2nh}$$



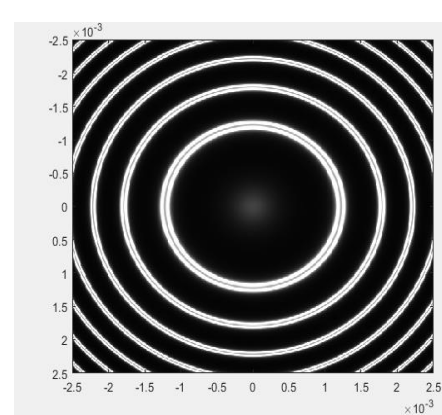
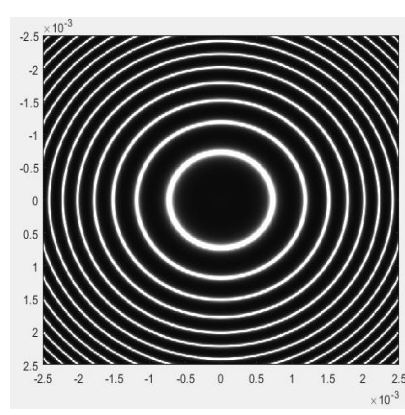
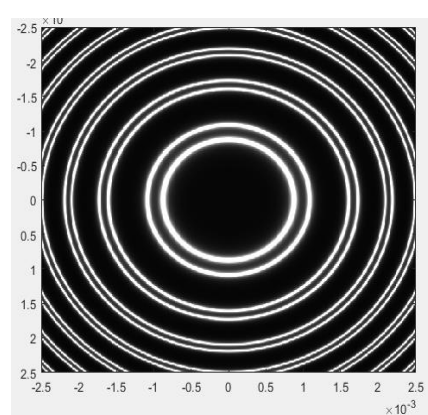
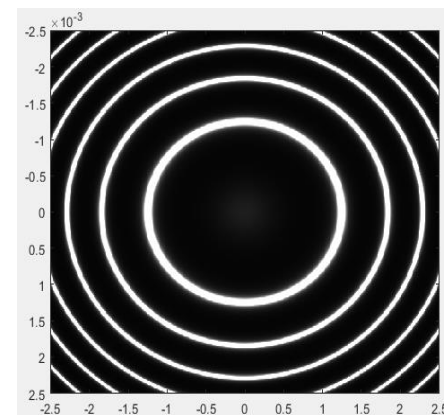
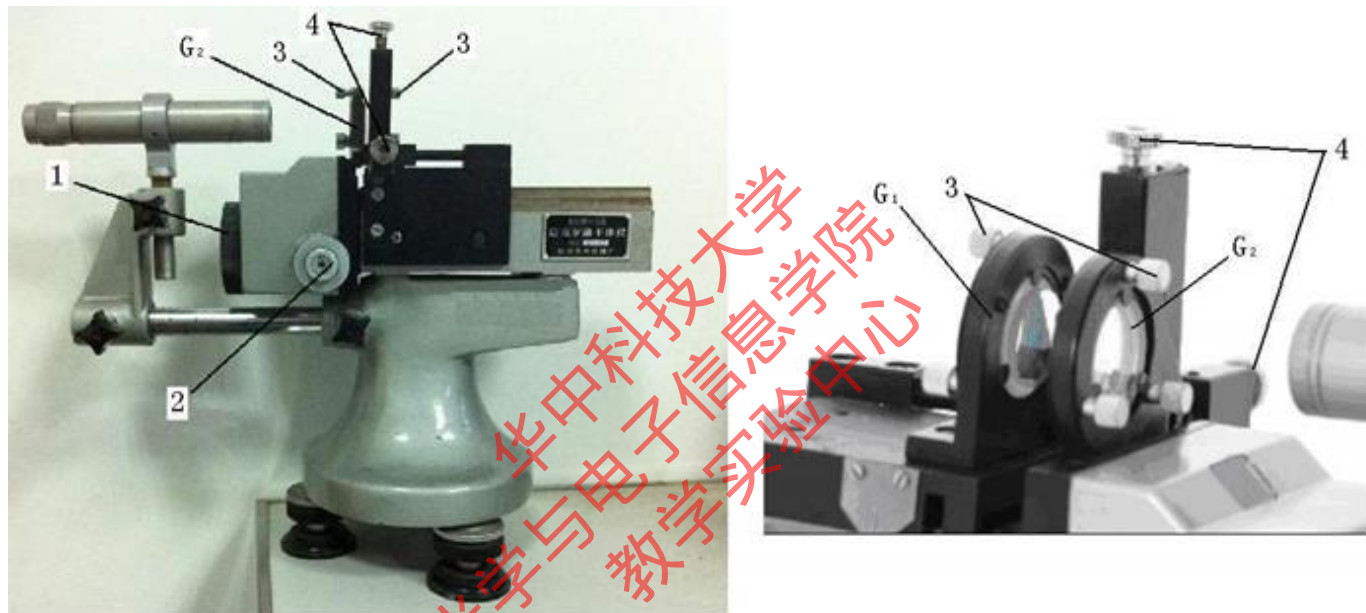
(a) 恰可分辨



(b) 易于分辨

G_1 : 可移动平面镜; G_2 : 固定平面镜;

1: 测量系统粗调手轮; 2: 测量系统微调手轮; 3: G_1 G_2 倾角调节螺旋; 4: G_2 的微调旋钮





THANK YOU FOR
YOUR ATTENTION!

Copyright Reserved

华中科技大学
光学与电子信息学院
教学头头中心