

用牛顿环干涉测透镜曲率半径

【实验目的】

1. 掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法；
2. 通过实验加深对等厚干涉原理的理解；

【仪器和用具】

牛顿环、钠光灯、读数显微镜（带 45° 反光玻璃片）

【实验内容与步骤】

1. 调整测量装置

(1) 用钠光灯照射到 45° 玻璃片 G 上，使一部分光由 G 反射进入牛顿环仪，调节玻璃片 G，使显微镜视场中亮度最大。

(2) 调节读数显微镜的目镜，使看到的叉丝最为清晰，十字准线中的一条线与标尺平行，即与镜筒移动方向平行；调节其物镜使看到的环纹尽可能清晰，并与显微镜的测量叉丝之间无视差。

2. 测量牛顿环的直径

(1) 转动读数鼓轮，观察十字准线从中央缓慢向左（或向右）移至 (m+1) 环。

(2) 反方向自 (m+1) 环向右(或向左)移动，使十字竖线依次与 m、(m-1)、(m-2)、(m-3)、...、(m-2n+1) 环外侧相切，并记录读数。

(3) 继续转动读数鼓轮，越过干涉圆环中心，记录十字准线与右边（或左边）第 (m-2n+1)、(m-2n+2)、(m-2n+3)、... (m-1)、m 环外切时的读数。

(4) 用逐差法处理数据，求出直径平方差的平均值 $\overline{D_m^2 - D_n^2}$ ，计算透镜的曲率半径 R。

【注意事项】

为了防止空程差，每次测量时，鼓轮应沿着同一个方向旋转，不得中途反向。

【思考与拓展】

1. 用牛顿环装置能否测量曲率大的平凸透镜的曲率半径？为什么？
2. 若用白光照射产生牛顿环，其颜色的顺序是怎样的？为什么？
3. 牛顿环干涉条纹一定会成为圆环形状吗？其形成的干涉条纹定域在何处？
4. 从牛顿环仪透射出到环底的光能形成干涉条纹吗？如果能形成干涉环，则与反射光形成的条纹有何不同？
5. 实验中为什么要测牛顿环直径，而不测其半径？