**大学物理实验报告**

**3.3光的等厚干涉测量**

22级计算机类3班 黄鸿展 202230441138

**一、引言**

频率、振动方向相同，相位差恒定的两束光波相遇时，在相遇区域会产生干涉现象，证实了光在传播过程中具有波动性。本实验将通过牛顿环和劈尖干涉实验研究光的干涉现象。

**二、实验目的**

(1) 观察光的等厚干涉现象。

(2) 利用牛顿环测量平凸透镜的曲率半径。

**三、实验仪器**

牛顿环装置、读数显微镜、钠光灯等。

**四、实验原理**

1、牛顿环

将一个曲率半径为R的平凸透镜 A放在平板玻璃C上，A、C间便形成一厚度变化的空气层。用单色光照射透镜，则由空气层上下两界面反射的光将发生干涉，在同一厚度处形成同一干涉条纹。在 A的上方观察可看到中心是一暗斑，而周围是许多明暗相间、间隔逐渐减小的同心圆环，称为牛顿环。光垂直入射(入射角i=0)且薄膜介质是空气(n=1),所以12两束光光程差：





=

**明环**

**暗环**

产生干涉亮环和暗环的条件是：

若用环的直径来表示，则有：

2、劈尖干涉

用平行单色光垂直照射玻璃板，空气劈尖上表面反射光束与下表面反射的光束之间就存在一定的光程差，两个光束相遇时发生干涉，产生与交界线平行，间隔相等，明暗相间的干涉条纹。设单色光的波长为λ，光程差为δ=2ne+λ/2，n为媒介折射率（空气1）。如呈现k=N的暗条纹，则上式变为e=，e为待测物厚度，N可用单位长度暗条纹数和L通过N=·L得到。

**五、实验过程与步骤**

一、测量牛顿环测量平凸透镜的曲率半径

①将牛顿环仪放在读数显微镜的平台上，打开钠光灯电源。稍微移动显微镜，调节半反射镜成45°且正对钠光灯，使目镜中观察到的视场最亮。

②旋转目镜，使分划板十字叉丝线清晰。

③移动牛顿环仪，使其落在显微镜筒的正下方。调节调焦手轮，使物镜接近牛顿环仪，然后反方向调节调焦手轮，使物镜从下向上缓慢移动，直至视场中的牛顿环最清晰。

④松开目镜锁紧螺钉，转动目镜，使十字叉丝的一根始终与干涉圆环相切，另一根与镜筒的移动方向平行，然后锁紧目镜螺钉。

⑤测量暗环直径D。显微镜从左到右，分别记下叉丝线对准右/左第30、29、…19个暗环时显微镜读数，沿相同方向移动镜筒，记下左/右第19、20…30个暗环的读数，记录数据。

1. **数据记录及数据处理**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 暗环级数m | 暗环位置xi 左 | 右 | D/m | 暗环级数n | 暗环位置xi 左 | 右 | D/n | Dm²-Dn²/m² |
| 30 |  |  | 24 |  |  |  |
| 29 |  |  | 23 |  |  |  |
| 28 |  |  | 22 |  |  |  |
| 27 |  |  | 21 |  |  |  |
| 26 |  |  | 20 |  |  |  |
| 25 |  |  | 19 |  |  |  |

m-n=6，λ=589.3nm