**实验　迈克耳逊干涉仪的调节与使用（金山校区）**

装订处

**专业­­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**学号­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**姓名­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、预习要点

1. 仪器各部件旋钮的位置和作用；
2. 迈氏干涉仪的光路图；
3. 如何读数及校正读数系统；
4. **在课前写好预习报告，上课时务必将预习报告和原始数据表格一并带来，否则扣分**。

二、实验内容

1. 打开激光器，移开毛玻璃屏，用眼往G1方向看到光斑有8个（二排），每排各有1个光强最强。通过调节M1、M2背面3个螺钉使2个最亮光斑重合。（调节看到重合的点出现**闪烁**为止）
2. 扶正毛玻璃屏，观察毛玻璃屏上是否出现清晰的等倾干涉条纹（同心圆干涉条纹）。可通过调节**粗调手轮**，改变等倾干涉条纹的**大小**；**微调节M1、M2背面3个螺钉**，改变等倾干涉条纹在毛玻璃上的**位置**，使得等倾干涉条纹更可能出现在毛玻璃屏的中心位置。
3. 使用干涉仪前必须对读数系统进行校正

校正三步骤：①旋转**微调**手轮：顺时针（或逆时针）旋转微调手轮几圈后使微调手轮0刻线对准指示线。旋转微调手轮时粗调手轮读数窗口刻度会跟着旋转，记住粗调手轮读数窗口刻度转动方向；②旋转**粗调**手轮：（必须使粗调手轮读数窗口刻度转动方向第一步骤相同，且要转过十几**小格**以上）旋转粗调手轮到1/100刻度线的整数线上（随便一整数线），此时微调手轮并不跟随转动，仍在原来的0位置上；③再旋转**微调手轮**：沿第一步骤的方向转微调手轮**60圈**后才开始计数测量。

1. 读数系统：①M1镜的移动距离毫米数可在机体左侧面的毫米刻尺上直接读得；②粗调手轮旋转一圈，拖板移动1mm，即M1移动1mm，同时粗调手轮上方的读数窗口内的鼓轮也转动一圈，鼓轮的一圈被等分为100格，每格0.01mm，读数由窗口上的基准线指示；③微调手轮每转过一圈，拖板移动0.01mm，可从粗调手轮上方的读数窗口中可看到移动一格，而微调手轮的一圈被等分为100格，则微调手轮每格表示为0.0001mm；最后读数应为上述三者之和。
2. 按**同一方向**转**微调**手轮，观察到涌出黑点（吐）或黑点最小即将消失（吞）时，记为第0条纹位置，读出M1镜此时的位置读数；继续此方向，每吐或吞30条纹，记录一次M1的位置，共记450条纹。读数记入表格。

三、实验注意事项

1. 迈氏干涉仪是精密光学仪器，精心保护分光片、补偿片和反射镜，切忌用手触摸光学表面，在调节和测量过程中，一定要非常细心和耐心，转动手轮时要缓慢、均匀。
2. M1镜的位置应保持左侧的米尺在**28~40mm**范围内，屏幕上同心圆不能太大也不能太小。
3. 测量过程中，如有人走动、碰桌子、操作仪器太用力、对准仪器说话等使仪器震动，干涉条纹出现抖动及微小变化，使得测量不准确，应暂停数条纹待稳定后继续测量。
4. 激光不能直射入眼。
5. 第0条纹、30条纹…...，每隔30条纹读数时中心的黑点直径要一样大，由于人的判别能力限制，所以屏上的刻线尺要发挥作用；就会使测量随机误差偏大。

四、原始数据记录表格

**成绩­­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **教师签字­­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**组号­­**\_\_\_\_\_\_\_\_ **同组人姓名­­**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条纹数 | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| M1镜*d*／mm |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 条纹数 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 | 390 | 420 | 450 |
| M1镜*d*／mm |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ∣△*d*∣／mm |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *N* | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |

五、数据处理要求

用逐差法计算出待测光的波长，并求出波长的标准表达式，参考公式如下：

mm= nm

A类： nm；B类：△仪＝50nm (仪器最小分度100 nm)

装订处

合成：nm（暂取二位有效数字）

=nm（暂取二位有效数字）

 (最小分度1条纹)△仪＝＝1条纹 σ仪条纹

（条纹）

nm

nm

nm（取一位有效数字）

六、数据处理注意事项

计算步骤每一步都要有原始公式，数据代入过程和结果；计算过程中，得出的结果应多取几位有效数字，在写出标准表达式时，再对有效数字按规则进行修约；计算结果应包含数值和单位。

七、思考题

1. 什么叫非定域干涉？两束光要发生干涉的条件是什么？
2. 简述迈克耳逊干涉仪读数方法。（可画图描述）
3. 如何校正迈克耳逊干涉仪读数系统？本实验如何避免空程差？
4. 若观察到干涉条纹的“缩进”，说明形成干涉的空气“薄膜”是**变薄还是变厚**（或M2与M1距离变大还是变小），此时干涉条纹是**变细变密还是变粗变疏**？
5. 当M1，M2相互垂直时，产生的干涉是什么干涉？其图形特点是什么？