氨氖激光器纵模和模竞争及模谱分析与测量实验说明

注意事项

1.切忌用手接触光学元件表面

2.调整光路及换管时，切勿带电触摸激光管电极等高压部位并放电，以防触电;

3.切勿用眼直视激光東

4.注意激光管的正、负极

)，千万不要接反。

LJD-3激光电源

氖激光管实验(一)礼扫描干涉仪

探测器

放大器信号传输电源

X-1氢氖激光器

打描干沙渉仪电源」コ「示波器□

压电陶磁电源氨氖激光器通用电源

实验连接示意图

(一)分别测量两根氨氖激光管的模谱分布

长激光管

短激光管

扫描干涉仪

仪器参数

L

详见激光管

24.2cm

自由光谱区

详见满议

100cm

100cm

分辨率

10MHZ

1.在导轨的两个光具座上分别安装好激光管和扫描干涉仪

激光管要轻拿轻放，安装时不可压得过紧。固定扫描干涉仪入口端的螺套要适当拧紧。激光管铝筒一侧为输出端，应对向扫描干涉仪入口端。取下扫描干涉仪端口的防尘盖。

2.用DW3型激光电源给激光管供电

从电源后部红、黑插座引出的线分别接激光管的正、负极(铝筒端)，千万不要接反

3.光路粗调

接好线后打开激光电源和扫描干涉仪驱动电源。调整两个光具座使得从扫描干涉仪入口反射回到

激光器输出端的光斑大体与激光束同心

4.光路细调

打开放大器信号传输电源(开关在后部)及示波器电源。将光电探测器输出的信号经放大器放后输入示波器，仔细调整光路使得在示波器上看到的模谱信号为最大。

5.改变偏置电压、锯齿波幅度，观察这些因素对模谱的影响。

6.测量激光管的相郐纵模频率间隔和相邻横模频率间隔

在示波器上确定扫描干涉仪自由光谱区范围，并据以测量模谱间隔。

7.根据讲义中横模频率间隔公式结合观测横向光场分布，判断包含哪些横模。

8.观察并

个自由光谱区的模谱图，并描绘模谱轮廓曲线。

9.测量完

人下激光管放回包装盒。两根激光管都测完后，关闭所有电源。

(二)观测氨氖激光器的纵模分裂和模竞争

1.搭建光路，连接仪器

检査激光器与“氮氖激光器通用电源”和“压电陶瓷电源”的连接，取下JX-1激光器出光口防尘盖。将扫描干涉仪安装到Ⅸ-1激光器前面的光具座上。(激光管长详见各仪器)

打开激光电源，将“选择”置于Ⅱ，“粗调”由0拨至1，调整细调钮，使电流达到5mA。

打开“压电陶瓷电源”和“扫描干涉仪电源”

2.光路调整按照实验步骤(一)中第3步和第4步进行。

3.出光带宽观测

改变加在压电陶瓷上的电压，模谱将在示波器上移动并改变幅值。记下谱线左边和右边消失点，

二消失点的频率间隔即是出光带宽。并在这左右两个消失点中选测3-4个点，描出激光管增益曲线的大致轮廓。

4.激光偏振态的观测

调整石英晶片晶轴与光束夹角，使纵模谱线产生足够的分裂间距。

在激光纵模分裂后，将偏振片置于激光器输出镜和扫描干涉仪之间，旋转偏振片，在示波器上观察两个分裂谱线的幅值变化情况，确定两分裂谱线间的偏振关系，并解释原因

5.(选做)o光和e光的竞争

改变加在压电陶瓷上的电压，分裂谱线将在示波器上移动并改变幅值。仔细观察不同偏振态的谱

线的增益曲线的分布及差异，分析在什么条件下才能观察到。光和e光的分裂

6.(选做)测量并绘制模谱分裂与石英晶片旋转角的关系曲线

旋转激光器面板“角度读数盘”旋钮，在0°-20°范围内改变石英晶片晶轴与激光束的夹角θ，在示波器上观察并记录谱线分裂现象

判断晶轴与激光東夹角6＝0的位置，原则上每旋转0.6°记录一次数据，但每个最大值和最小值要找到并记录下来，作出图8-2-1示例曲线

7.实验完毕关闭所有电源，盖好激光器和扫描干涉仪的防尘盖。