|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 预习报告 | | 实验记录与分析 | | 总成绩 | | | 30 |  | 50 |  | 80 |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 年级、专业： |  | 组号： |  | | 姓名： |  | 学号： |  | | 日期： |  | 教师签名： |  |   **光学像差实验I**  【实验报告注意事项】   1. 实验报告由两部分组成： 2. 预习报告：课前认真研读**实验讲义**，弄清实验原理；实验所需的仪器设备、用具及其使用、完成课前预习思考题；了解实验需要测量的物理量，并根据要求提前准备实验记录表格（可以参考实验报告模板，可以打印）。**（30分）** 3. 实验记录与分析：认真、客观记录实验条件、实验过程中的现象以及数据。实验记录请用珠笔或者钢笔书写并签名（**用铅笔记录的被认为无效**）。**保持原始记录，包括写错删除部分，如因误记需要修改记录，必须按规范修改。**（不得手记的值输入到电脑打印）；离开前请实验教师检查记录并签名。**（50分）** 4. **本实验报告可提前打印出来，当场记录分析完成交给带实验的老师，课后无需再提交。若当场完成不了，则请课后完成，再扫描并通过seelight提交。**   **注意：本文档已留出填写空间，若填写空间不够的话请提前规划留白，做到报告的美观）**   1. 注意事项： 2. 实验中**避免激光器伤到眼睛** 3. 避免用手直接接触镜片的光学面 4. 安装镜片时需在光学平台上尽量靠近台面的高度操作，以免失手跌落摔碎镜片 5. 实验平台配件所用固定螺钉需拧紧，以免镜架晃动；但不可过紧，以免损坏 6. 实验前需按仪器清单检查光学元件是否齐全，实验结束后按照顺序放回元件盒 |
| **光学像差实验I**  【实验目的】**（3分）**  【仪器用具】**（3分）（列出仪器、器材的名称、数量和主要参数等）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 编号 | 仪器用具名称 | 数量 | 主要参数（型号，测量范围，测量精度等） | | 1  2  3 |  |  |  |   【原理概述】**（15分）（概述色差和慧差产生的原理）（请用自己的语言描述，勿大幅copy讲义等）（填写空间不够的话请提前规划留白，做到报告的美观）**  【实验前思考题】**（9分）（空间不够，可自行加页）**   * 1. 慧差与孔径、视场的关系？   2. 产生色差原因？列举几种消色差的方法   3. 针孔滤波的工作原理 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 专业： |  | 年级： |  | | 姓名： |  | 学号： |  | | 室温： |  | 实验地点： |  | | 学生签名： |  | 评分： |  | | 日期： |  | 教师签名： |  |   **光学像差实验I**  【实验内容、步骤、结果及讨论】**（按照实验顺序依次简要记录实验内容及步骤，重点记录测量结果，并按要求进行分析）（空间不够，可自行加页）**  **（注意：提前设计、准备好记录表格）**   1. **色差测量实验(15分)**   实验光路如图9所示：    **图9 位置色差测量光路图**  实验步骤如下：   1. 按图示光路，先**摆放**溴钨灯、透镜、白屏，**调整**透镜3的中心高与光源等高，使光源在透镜3的物方1~2倍焦距处，**调整**白屏的位置，找到溴钨灯**灯丝**最清晰的像位置，并记录该位置x1=（ ）**；** 2. 按图示光路，放置滤光片1，调整白屏的位置，**找到**这时溴钨灯丝最清晰的像位置并**记录**白屏位置x2=（ ）; 3. **更换**为滤光片2，再**调整**白屏的位置，**找到**这时溴钨灯丝最清晰的像位置并**记录**白屏位置x3=（ ）**；** 4. **计算**位置色差； 5. **判断**波长与折射率之间的关系。 6. **光路调试与慧差测量实验(25分)**   实验光路如图10所示。    **图10 慧差观测光路图**  实验步骤如下：   1. 根据图示布局及元器件参数，**估计**各器件的摆放位置，并做初步的**预调整**； 2. 放置好激光器，打开光源，白屏安装在滑块上并在导轨上前后移动，利用激光光源打在白屏上的光点的位置**调整**激光器的方位和俯仰，使得光点的位置随白屏的移动基本不变；之后在离激光器约400mm的位置固定白屏，并在白屏上**标记**光斑的位置； 3. 把显微物镜和针孔**安装**到五维调整机构上，并如图摆放，让激光正入射显微物镜，先**调整**针孔的位置，使其位于显微物镜的焦点位置，直到出现环形衍射光斑；**后微调**五位调整机构的高低和左右（垂直光轴方向）平移，同时微调针孔的平移，**目标**是使得环形衍射光斑的中心位于第2步中所标记的位置；之后**固定并保持**显微物镜和针孔的位置不变。**记录**此时调试出来的环形衍射光斑； 4. 如图**摆放**上双凸透镜1，对经过针孔的发散球面波进行准直。**调整**透镜的位置，使光斑与镜面通孔同心，并使针孔位于透镜的焦点位置，光斑经过透镜后为近似平行光（前后平移白屏，观察光斑在白屏上的尺寸，如光斑大小基本不变，则可判定出射光为平行光）； 5. 如图**摆放**上平凸透镜2（也可用平凸透镜3）（平面朝入射光方向），**调整**该透镜的位置，使入射光斑与镜面同心，并使旋转调整机构位于调整的中间位置，方便后续的正负角度调整。 6. 如图**先摆放**上衰减片1，**后安装**成像相机，**打开**相机控制采集软件，**采集**图像，**调整**相机位置，使相机靶面位于平凸透镜2的焦点处，并使图像尽可能位于靶面中心。最开始应通过软件把相机的增益和曝光时间调低，防止过度曝光，损坏相机。如果衰减的不够，可以用上衰减片2。在图像没有饱和的情况下，**记录**此时得到的焦点图像；在光路调整没有问题的情况下，此时应该得到一个圆心光斑，并可看到暗的同心环。 7. **调整**旋转调整机构的旋转角度，使平凸透镜2发生偏转，观察并**记录**此时得到的**焦点图像**，同时**记录**偏转角度（这一步应该能够观察到前述慧差所对应的像斑形状）；在旋转调整机构的角度调整范围内选5点（如-10°、-5°、0°、5°、10°），分别**记录**对应得到的图像，**分析**慧差大小随角度的变化关系；     【实验后桌面收拾情况】**（5分）**  【实验过程遇到问题记录】**（5分）** |

|  |
| --- |
|  |