分光仪调整及其应用实验(1071) 预习报告

一 实验重点

1了解分光仪的构造及其主要部件作用

2学习并掌握分光仪的调节原理与调节方法

3掌握自准直法和逐次逼近调节法，巩固消视差调节技术

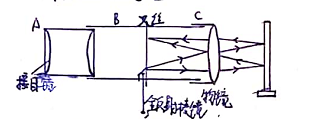
4学会用反射法测量三棱镜顶角

二 实验原理

1. 实验1 分光仪的调整
2. 分光仪结构

一般由底座、刻度读数盘、自准直望远镜、平行光管，载物平台

其中自准直望远镜



1. 前后移动a看清（小十字）叉丝
2. 前后移动b使得绿十字与叉丝无视差
3. 分光仪的调节原理及方法

为准确测得入射光与反射光之间的角度，要求：

①入射光与反射光均为平行光

②入射光与出射光均与刻度盘平面平行

步骤

1. 粗调：望远镜居支架中央，目测使望远镜光轴与主轴垂直，使平台大致与主轴垂直。
2. 调整望远镜
3. 调焦于无穷远
4. 调整望远镜光轴与主轴垂直

半调望远镜俯仰和平台螺钉，观察平面镜翻转两面的绿十字位置，直到绿十字与叉丝重合

1. 纵叉丝平行主轴

转动望远镜套筒，观察反射十字像的移动轨迹，直到绿十字上叉丝移动

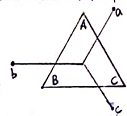
1. 调整平行光管
2. 平行光管出射平行光

移动狭缝套筒观察狭缝像，看到狭缝与叉丝无视差清晰成像

1. 平行光管光轴垂直主轴

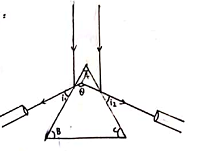
调平行光管俯仰观察狭缝像位置，看到狭缝像终点与中心叉丝重合

1. 实验二 三棱镜顶角测量
2. 三棱镜的调整：使望远镜分别对准AB、AC面时均有绿十字与叉丝重合放置方法如图

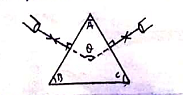


注：三棱镜放置与调节过程中，要遵循调节第二面方位时要不改变第一片面的原则，把握调节过程中水平面方位不变的规律

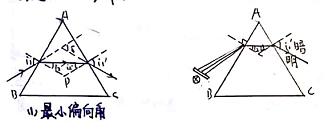
1. 三棱镜顶角测量原理
2. 反射法：旋转载物台使顶角A对准平行光管，使部分平行光从AB面反射，部分平行光从AC面反射，当望远镜在Ⅰ、Ⅱ位置到AB AC面的反射狭缝像。望远镜转过了角度θ，则几何关系如下：



1. 自准直法：在前面调三棱镜的AB AC面与望远镜光轴垂直时，分别看到绿十字和上叉丝重合时，望远镜转过角度为θ，A=180°-θ



1. 实验三 棱镜折射率的测量
2. 偏向角：单色平行光束入射到三棱镜AB面，折射后光线从AC面射出，出、入射光之间夹角为偏向角
3. 寻找偏向角最小值：令光线从AB面射出，用望远镜在A面观察狭缝像，缓慢改变入射角（转载物台）可看到像沿某方向移动，然后突然折回，此角为最小偏向角θmin
4. 掠入射角：单色扩展光源照射ab面，从AC面出射的光线有明确范围界限对应SP入射此线为AC面法线夹角，即掠入射角
5. 偏向角与掠入射角：二者表征了棱镜对光路改变两种极限情况
6. 扩展光源：移开平行光管AB近似平行于光源，B处放一毛玻璃。



三 数据分析及处理

实验一：反射法测三棱镜内角

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AB面 | | AC面 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算A，若A<0，则A=A+90°。然后转换成以度（°）为单位

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A（°） |  |  |  |  |  |
| 序号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A（°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=\_\_\_\_°

不确定度计算：

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

最终结果：

\_\_\_\_°

实验二：最小偏向角测棱镜折射率

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AB面 | | AC面 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算，若，则°

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| （°） |  |  |  |  |  |
| 序号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| （°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=\_\_\_\_°

取A=\_\_\_\_°

\_\_\_\_

不确定度计算：

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

\_\_\_\_

最终结果：

\_\_\_\_

实验三：掠入射法测折射率

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 分界线 | | 法线 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算，若，则°

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| （°） |  |  |  |  |  |
| 序号 |  |  |  |  |  |
| （°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=\_\_\_\_°

取A=\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

不确定度计算：

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

\_\_\_\_°

\_\_\_\_

最终结果：

\_\_\_\_