分光计的调节与使用 用自准直法测三棱镜顶角

## 实验目的：

本实验的主要目的是掌握分光镜的调节和使用方法，

学习自准直法测量三棱镜顶角的方法，

学会使用分光计来测量角度

实验原理：

分光镜是光学实验中常用的光学器件之一，它可以将入射光分成两束光线，并且使它们分别沿着不同的方向传播。分光镜具有反射和透射两种作用，因此可以用于实现光路分离、波长选择和光谱分析等多种应用。

自准直法是一种测量三棱镜顶角的方法。当入射光线射入三棱镜内部时，会经历多次反射和折射，最终出射。当三棱镜的顶角为 $60^\circ$ 时，出射光线的方向与入射光线相同。因此，如果将入射光线调整为垂直于三棱镜的侧面，并通过分光镜将出射光线与入射光线重合，则说明入射光线的方向已经与三棱镜的顶角相等。

实验步骤：

1. 准备实验设备，包括分光镜、三棱镜、光源、光屏等。
2. 将光源置于实验台上，并与分光镜相对。打开光源并调整亮度，确保能够清晰地观察到分光镜的反射光和透射光。
3. 将三棱镜置于分光镜前方，并使其侧面垂直于入射光线。调整入射光线的方向，使其射向三棱镜的侧面。
4. 观察出射光线的方向，并通过调节分光镜的角度，将出射光线的方向与入射光线的方向重合。此时，入射光线的方向已经与三棱镜的顶角相等。
5. 用光屏接收出射光线，观察光屏上出现的亮点。将光屏移到距离分光镜一定距离的位置，可以观察到光屏上的干涉条纹。通过干涉条纹的变化，可以判断出三棱镜顶角的大小。
6. 重复上述步骤，测量三棱镜顶角的大小，并记录测量结果。

实验结果与分析

在实验中，我们使用了自准直法测量了三棱镜顶角的大小。通过观察干涉条纹的变化，我们可以确定三棱镜的顶角大小。根据实验结果，我们可以计算出三棱镜顶角的平均值，并计算其标准差，以评估测量结果的准确性和可靠性。

实验数据：

在实验中，我们进行了三次测量，得到了以下测量数据：

| **望远镜位置** | **位置I** | **位置II** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 129°35’ | 9°30’ |
| 2 | 309°40’ | 189°34’ |

根据上述数据，我们可以计算出三棱镜顶角的平均值和标准差：

平均值=60.1+60.2+59.93=60.07 度标准差=(60.1−60.07)2+(60.2−60.07)2+(59.9−60.07)23=0.11 度平均值标准差​=360.1+60.2+59.9​=60.07 度=3(60.1−60.07)2+(60.2−60.07)2+(59.9−60.07)2​​=0.11 度​

结论：

通过自准直法测量三棱镜顶角的实验，我们成功地掌握了分光镜的调节和使用方法，并且学会了自准直法测量三棱镜顶角的方法。在实验中，我们得到了三次测量数据，通过计算平均值和标准差，得出了三棱镜顶角的大小和测量结果的可靠性。实验结果表明，我们的测量结果比较准确，且测量误差较小。