

单缝和圆孔的夫琅禾费衍射

一、实验任务

1. 观察并研究单缝、多缝夫朗和费衍射现象及规律；
2. 测量单缝衍射光强的分布；
3. 利用单缝衍射光强分布规律计算狭缝的宽度；
4. 观察圆孔和矩形孔夫琅禾费衍射现象及规律。

二、操作要点

1. 测量前光路的调节
2. 观察狭缝、圆孔对激光的衍射现象，利用光强记录仪记录衍射光强分布。

测量光路调节

(1) 激光和探头等高调节：打开激光器电源，调节激光束的高度和记录仪通光槽高度一致。打开记录仪通光槽遮板，精调激光器高度，使衍射光的和光电探头高度一致；

(2) 衍射条纹调节：插入衍射狭缝，调节狭缝宽度获得合适宽度的衍射条纹，要求正负三级条纹的总宽度 ≥ 50 mm；并调节狭缝的方位，使衍射条纹的方向和通光槽平行。

打开记录仪电源，计算机电源和操作软件。等待初始化结束，熟悉工作界面。

- (1) 选择合适的横向扫描范围，注意使零级衍射处于扫描范围的中央；；
- (2) 光电探头光阑狭缝宽度不要太小或太大（为什么？），和放大器增益配合好。

3. 测量 $I-x$ 曲线。

选择适当的采集间隔（ ≤ 0.5 mm），开始扫描，即可得到光强分布曲线。

可以将任意寄存器的数据保存到文本文件，使用自己熟悉的数学软件进行分析。

4. 设计研究性内容：

提供带不同孔径圆孔的光屏，或提供针和黑纸让学生自制圆孔屏来观察圆孔衍射现象，观察爱里斑的形成和理解光学仪器分辨本领的概念，研究两个间距很近距离圆孔的远场干涉现象。

三、报告要求

1. 分析记录的各类衍射现象，找出衍射效果与狭缝宽度（或圆孔孔径）的关系，总结出规律；
2. 打印衍射强度分布曲线，准确计算出衍射狭缝的宽度。

四、讨论题

- 1 .