

单缝和圆孔的夫琅禾费衍射

一、实验任务

1. 观察并研究单缝夫朗和费衍射；
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. 观察圆孔夫琅禾费衍射现象及规律。

二、操作要点

1. 使用激光、衍射狭缝以及像屏来观察、记录直狭缝衍射现象；
2. 测量前状态的调节

测量光路调节

(1) 元件共轴调节：首先将光电探头位置调至 0 位，调节探头与激光器的高度大致一致；然后调节激光束与导轨平行，且对准光探头的光阑狭缝正确位置（如何判断？）；最后微调探头高度，将激光照射到衍射狭缝适当位置（如何判断？）。

(2) 衍射条纹调节：通过旋转衍射狭缝的方位调节条纹的对称性；通过变更不同宽度的衍射狭缝，获得合适宽度的衍射条纹，要求正负三级条纹的总宽度在 30~40mm 之间（如何判断？）。

光电探头与光电流显示配合调节

- (1) 关闭光电探头前的光阑狭缝，调节检流计零点（注意背景光的影响）；
- (2) 微调光电探头的位置，以使光阑狭缝对准衍射条纹主极大中央；
- (3) 调节光阑狭缝宽度，使光阑狭缝对准衍射条纹主极大中央时的电流显示值尽量大。

3. 测量 $I-x$ 曲线。

使光电探头从一端开始，向一端移动。每移动 0.5mm，读一次光电流值，注意克服螺距差，顶端处勿扭转旋钮过度。

记录激光波长、衍射狭缝位置以及光电探头位置。

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. 用坐标纸绘制出衍射强度分布曲线，用一定方法准确计算出衍射狭缝的宽度。

四、讨论题

1. 。