

1、波长为 $500nm$ 的平行光照射在宽度为 $0.025mm$ 的单缝上，以焦距为 $100cm$ 的汇聚透镜将衍射光聚焦于焦平面上进行观察，求：

- (1) 衍射图样中央亮纹的线宽度；
- (2) 第一级亮纹和第二级亮纹到中央亮纹的距离；

2、用波长为 $\lambda = 0.63\mu m$ 的一束平行光照射一单缝，用焦距为 $50cm$ 的透镜将衍射图样汇聚后测得零级衍射斑的宽度为 $1cm$ ，求单缝的宽度。

3、观察一不透明细丝形成的夫琅和费衍射图样，测得暗条纹的间距为 $3mm$ ，透镜焦距为 $60mm$ ，照明光源为波长 $632.8nm$ 的氦氖激光，求细丝的直径。

4、一台显微镜的数值孔径为 0.85 ，问：(1) 在道威判据下，它用于波长 $\lambda = 400nm$ 时的最小分辨距离是多少？(2) 若利用油浸物镜使数值孔径增大到 1.45 ，分辨率提高了多少倍？

5、在道威判据下，电子显微镜利用电子束成像。假设电子束的波长为 $\lambda = 10^{-10}m$ ，电子显微镜的孔径角为 $2u = 8^\circ$ ，试求它的最小分辨距离和放大率。

6、设计一块光栅，要求：(1) 使波长 $\lambda = 600nm$ 的第二级谱线的衍射角 $\theta \leq 30^\circ$ ；(2) 色散尽可能大；(3) 第三级谱线缺级；在选定光栅的参数后，问在透镜的焦面上只能看到波长 $600nm$ 的几条谱线？

7、以波长为 $\lambda = 650nm$ 的光照射双缝，将衍射图样经一焦距为 $80cm$ 的透镜汇聚后测得两亮纹中心间距为 $1.04mm$ ，且第五个最大值缺级，试求缝宽度和两缝间距。

8、波长 $\lambda = 563.3nm$ 的平行光射向直径 $D = 2.6mm$ 的圆孔，与孔相距 $r_0 = 1m$ 处放一屏幕，问：(1) 屏幕上正对圆孔中心的 P 点是亮点还是暗点；(2) 要使 P 点变成与 (1) 相反的情况，至少要把屏幕向前（同时求出向后）移动多少距离？