


# LZU 光学基础 I 2025 期末

本文档由“REKPARC-SPST-LZU-UHT” 项目组编写，如你也有相关笔记或资料，欢迎参与贡献！（点击上方 [github](#) 图标可跳转链接）或者可以邮件传递你的资料：“[lzuanonymous@qq.com](mailto:lzuanonymous@qq.com)”

## REKPARC-SPST-LZU-UHT 项目组

### 第一题 作图题（10 分）

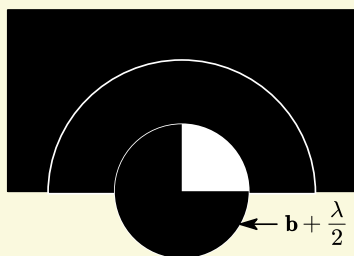


图 1.1 衍射屏

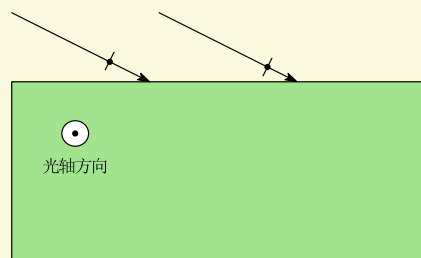


图 1.2 光路

1. 如图 1.1 已知衍射屏中心到  $P$  点的距离为  $b$ ，自由传播时的光强为  $I_0$  请你求出  $P$  点的光强（5 分）
2. 这是负晶体，光轴方向垂直于纸面，请你画出 oe 光在晶体内，晶体外的传播方向，波面和振动方向

### 第二题 简答题（40 分）

1. 请你简述几何光学三大定律，并给出其适用条件
2. 什么是光程？在研究干涉和衍射时引入光程的目的是什么？
3. 解释光栅衍射的缺级现象，写出缺级条件并举例说明
4. 什么是光的偏振，圆偏振光和完全偏振光的区别是什么？

5. 薄膜等倾干涉和等厚干涉有何异同？

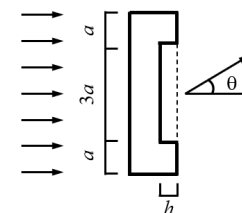
### 第三题 计算题（50 分）

1. 原书 5.15

**5.15** 利用二元光学蚀刻技术，获得一长条沟槽薄膜样品如图所示，现将其作为衍射屏置于一透镜前方，在后焦面上接收其夫琅禾费衍射场。设样品沟槽深度  $h=5\lambda/2$ ，沟槽宽度分别为  $a, 3a, a$ ，样品长度  $b \gg a$ ，以至于它可以近似地看作一维衍射，膜层明胶的折射率  $n$  为 1.5。

①从图中虚线所示的衍射平面看，作为次波源的中间宽条与上下两个窄条的相位差  $\delta_0$  为多少？

②导出该样品的夫琅禾费衍射场。



2. 原书 8.25(在考试题目中删掉了第三问)

**8.25** 一右旋椭圆偏振光相继通过一块波晶片和一块偏振片。波晶片由负晶体制成，它对入射光的有效光程差为  $(n_o - n_e)d = \lambda/6$ ，且其光轴方向已对准椭圆光的短轴方向；偏振片透振方向沿光轴左旋  $30^\circ$  角；入射光总光强为  $I_0$ ，其光强极大、极小光强比为 4。

- ①求出射光强  $I$ 。
- ②若入射光改变为左旋，而其他条件不变，出射光强为多少？
- ③在偏振片转动过程中，出射光强的极大值和极小值分别为多少？

3. 原书 4.20

4.20 用迈克耳孙干涉仪进行精密测长, 入射光为 $6328\text{\AA}$ 的He-Ne激光, 其谱线宽度为 $10^{-3}\text{\AA}$ , 对干涉强度信号的测量灵敏度可达 $1/8$ 个条纹。

①这台干涉测长仪的测长  $\Delta l$  精度为多少?

②这台测长仪一次测长量程  $l_M$  为多少?

4. 双缝干涉, 光源的宽度为  $b = 2\text{mm}$ , 波长为  $\lambda = 589\text{nm}$ , 光源到双缝的距离  $R = 2.5\text{m}$ , 为了能在屏幕上观察到明显的条纹, 请你求出双缝间距  $d$  最大是多少?
5. 已知人眼能辨识的光强为太阳照射到地球表面的光强的  $10^{-8}$ , 海水衰减因子为  $\alpha = 1/\text{m}$  请你求出在海底多深处能看到太阳光? (10 分)

## 第四题 附加题 (10 分)

菲涅尔透镜的原理是什么? 请你解释原理并画出手机闪光灯的光路图

