

中国计量学院

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目名称: 物理光学

考试科目代码: 806

考生姓名: _____

考生编号: _____

考生须知:

- 1、所有答案必须写在**报考点提供的**答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。
- 2、答案必须写清题号，字迹要清楚，保持卷面清洁。
- 3、试卷、草稿纸必须随答题纸一起交回。

本试卷共 八 大题，共 三 页。

一、(每小题 5 分,共 6 小题,共 30 分,) 请解释

1. 波片
2. 衍射光栅
3. 互补衍射屏及衍射光强分布特点
4. 晶体的双折射现象与光轴
5. 光波的时间相干性
6. 光波干涉的条件

二、(15 分) 有一束沿 z 方向传播的椭圆偏振光可以表示为:

$$E(z, t) = x_0 A \cos(\omega t - kz) + y_0 A \cos(\omega t - kz - \pi/4)。$$

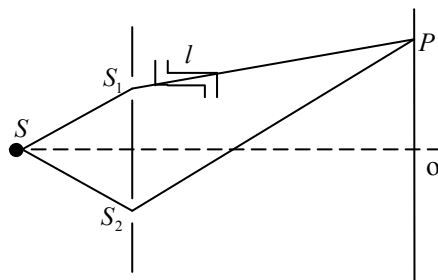
- 试求: 1. 偏振椭圆的取向;
2. 偏振椭圆的长半轴与短半轴的大小。

附: 偏振椭圆的方位角 ψ 可由下式计算:

$$\operatorname{tg} 2\psi = \frac{2A_1 A_2}{A_1^2 - A_2^2} \cos \delta$$

三、(15 分) 如图所示为一种利用干涉现象测

定气体折射率的原理性结构, 在 S_1 后面放置一长度为 l 的透明容器。当待测气体注入容器而将空气排出的过程中, 幕上的干涉条纹就会移动。由移过条纹的根数即可推知气体的折射率。

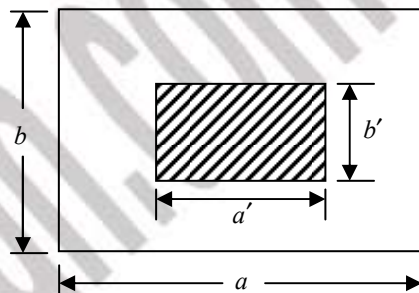


1. 设待测气体的折射率大于空气的折射率, 干涉条纹如何移动?
2. 设 $l = 2.0\text{cm}$, 条纹移过 20 根, 光波长 589.3nm , 空气折射率为 1.000276, 求待测气体 (氯气) 的折射率。

四、(20分) 用钠光 589.3nm 观察迈克耳逊干涉条纹，先看到干涉场中有 12 圈亮环，且中心是亮的；移动平面镜 M_1 后，看到中心吞（吐）了 10 环，而此时干涉场中还剩有 5 圈亮环，试求：

1. M_1 移动的距离；
2. 开始时中心亮斑的干涉级和相应的等效空气膜厚度；
3. M_1 移动后，从中心向外数第 5 圈亮环的干涉级。

五、(20分) 边长为 a 和 b 的矩孔的中心有一个边长为 a' 和 b' 的不透明方屏（见右图），试导出这种光阑的夫琅和费衍射强度公式。



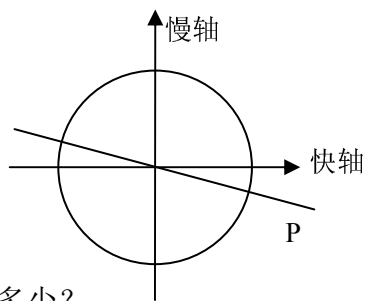
六、(20分) 在双缝夫琅和费衍射实验中，所用光波波长 $\lambda = 632.8\text{nm}$ ，透镜焦距 $f = 50\text{cm}$ ，观察到两相邻亮条纹之间的距离 $e = 1.5\text{mm}$ ，并且第四级亮纹缺级。试求：

1. 双缝的缝距和缝宽；
2. 第 1, 2, 3 级亮纹的相对强度。

七、(15分) 一强度为 I_0 的右旋圆偏振光正入射

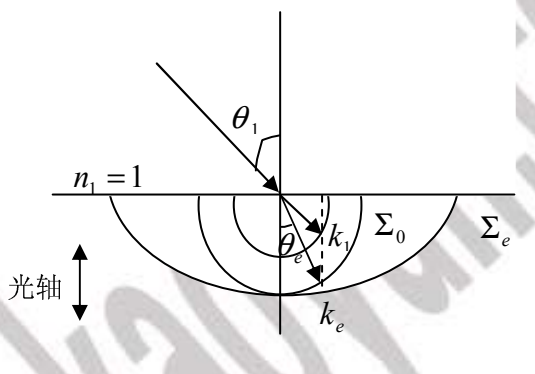
于一 $\lambda/4$ 片，然后再通过一偏振片 P，其透振方向相对 $\lambda/4$ 片快轴方向顺时针转 15° 。

1. 求最后出射光强。（忽略反射、吸收等损耗）；
2. 若 P 之透振方向逆时针旋转 15° ，出射光强为多少？



八、(15分) 如图所示，一块单轴晶片的光轴垂直于表面，晶片的两个主折射率分别为 n_o 和 n_e 。证明当平面波以 θ_1 角入射到晶片时，晶体中非常光线的折射角 θ'_e 可由下式给出

$$\operatorname{tg} \theta'_e = \frac{n_o \sin \theta_1}{n_e \sqrt{n_e^2 - \sin^2 \theta_1}}$$



【完】