

## 浙 江 大 学

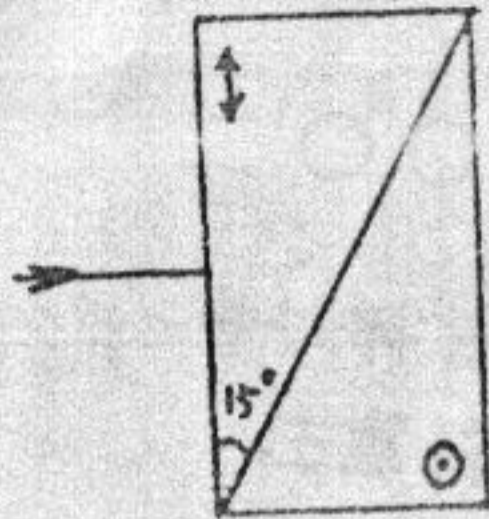
二〇〇二 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 物理光学编号 581

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

- 一. 1. (12分) 一平面波表示为  $\vec{E} = (-2\sqrt{3}\vec{x}_0 + 2\vec{y}_0)e^{i(x+\sqrt{3}y+6\times 10^8t)}$ , 试求: ① 波的传播方向, ② 波的偏振方向, ③ 振幅, ④ 频率, ⑤ 相速度, ⑥ 波长.
2. (8分) 一平面波从 A 点传播到 B 点, 有厚度  $l = 2\text{mm}$ , 折射率  $n = 1.5$  的透明薄片插入 A、B 之间, 试给出此时 A 点和 B 点的相位及插入前后 B 点相位的变化. 设光波长  $\lambda_0 = 500\text{nm}$ .
- 二. 1. (10分) 一块厚  $5\text{mm}$ , 直径为  $2\text{cm}$  的玻璃窗口, 加工的技术要求是每一面的平面度在  $\frac{1}{4}$  个波长以内 ( $\lambda = 546\text{nm}$ ) 以内, 而两面的平行度在  $5$  弧秒以内 ( $1\text{rad} \cdot \text{s} = 4.85 \times 10^{-6}\text{rad}$ ), 问: 分别作怎样的检测来检验符合技术要求, 设玻璃的  $n = 1.50$ .
2. (8分) 通常在照相物镜上镀上一层光学厚度为  $\frac{5}{4}\lambda_0$  ( $\lambda_0 = 500\text{nm}$ ) 的介质膜, 问: ① 介质膜的作用; ② 此时在可见区 ( $400\text{nm} - 760\text{nm}$ ) 哪些波长有最大反射比;
- 三. 1. (12分) 一块每毫米  $1000$  个刻痕的反射闪耀光栅, 以平行光垂直于刻痕面入射, 一级闪耀波长为  $546\text{nm}$ , 求: ① 光栅的闪耀角; ② 若不考虑缺级, 有可能看到  $546\text{nm}$  的几级光谱; ③ 各级光谱的衍射角为多少;
2. (10分) 观察双缝的夫琅和费衍射分布, 对于波长  $\lambda = 632.8\text{nm}$  的光, 在  $f = 50\text{cm}$  的透镜焦面上, 两相邻亮条纹之间的距离  $e = 1.5\text{mm}$ , 且第 4 级缺级, 试求: ① 双缝的缝间距和缝宽; ② 第 1、2、3 级亮纹相对零级的级数.

四. 1. (12分)



图中, ① 画出自然光通过方解石渥拉斯棱镜产生的o, e光的传播方向和振动方向(光轴取向如图).

② 若棱镜的楔角为  $15^\circ$ , 且有  $n_o = 1.66, n_e = 1.49$ , 试求出从棱镜中射出的o光与e光之实际夹角.

③ 在两个前后放置的起偏棱镜之间插入一块晶片(石英)制成的  $\frac{\lambda}{4}$  片, 两棱镜的主截面夹角为  $60^\circ$ , 晶片的光轴方向与两棱镜的主截面都成  $30^\circ$  角, 若光强为  $I_0$  的自然光入射该系统, 求: ① 光通过  $\frac{1}{4}$  波片后的偏振态; ② 透过第二棱镜后的光强为多少?

五. 1. (9分) 两列波长相同的单色平面波照射在  $xy$  平面上, 两波的振幅分别为  $A_1, A_2$ , 传播方向的方向余弦分别为  $(\cos \alpha_1, \cos \beta_1, \cos \gamma_1)$  和  $(\cos \alpha_2, \cos \beta_2, \cos \gamma_2)$ , 试求:  $xy$  平面上的光强分布和空间频率.

2. (9分) 在相干成像处理系统的物面上放置一个振幅透射系数为  $t(x) = 1 + \cos\left(\frac{2\pi}{a}x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{a}x\right)$

的透射, 试: ① 写出该透射的付里叶频谱;

② 为像面上出现  $g(x') = 1 + \cos\left(\frac{\pi}{a}x'\right)$

的透射, 在频谱面上应放置怎样的滤波器: