

2003 年攻读工程硕士学位

电子科技大学工程硕士专业课入学试题

科目名称：基础光学

注意事项：所有答案必须写在答卷纸上，否则答案无效。

一. 简答题：（每小题 3 分，共 15 分）

1. 双缝干涉实验装置中，将光源向上平移时，屏上的干涉条纹将怎样改变？
2. 平行于光轴的入射光通过一个 $f' < 0$ 的共轴球面系统后，能否在轴上得到亮实象？为什么？
3. 什么是光的相速度和群速度？
4. 什么是光栅的缺级？
5. 自然光和圆偏振光都可看作为振幅相等、振动方向垂直的两线偏振光的合成，它们之间的主要区别是什么？

二. 作图题（每小题 5 分，共 15 分）

1. 一透镜 $f' > 0$ ，物为实物，物距为 $\lambda = -2f'$ ，作图求像的位置。
2. 一透镜 $f' < 0$ ，物为虚物，物距为 $\lambda = -\frac{f'}{2}$ ，作图求像的位置。
3. 一平面波斜入射在一负单轴晶体表面，晶体的光轴平行于折射表面，且垂直于入射面，作图求出 o 光， e 光的折射方向。

三.计算题

1. (10分) 一个由锗制备的薄透镜, $r_1 = 100\text{mm}$, $r_2 = 150\text{mm}$, 锗对 $10.6\mu\text{m}$ 波长的 CO_2 激光的折射率为 $n = 4.0$, 求该物镜工作在此波长处的焦距为多少?

2. (20分) 有一视角放大率为 8 倍的开普勒望远镜, 物镜焦距 $f_{\text{物}}' = 200\text{mm}$, 物方视场角 $2w = 8^\circ$, 出射光瞳直径 $D' = 5\text{mm}$, 求:

- (1). 物镜口径为多大?
- (2). 目镜焦距为多少?
- (3). 分划板直径为多大?
- (4). 象方视场角为多少?
- (5). 出瞳距离为多少?

3. (15分) 在杨氏双缝干涉的双缝后面分别放置 $n_1 = 1.4$ 和 $n_2 = 1.7$, 但厚度同为 t 的玻璃片后, 原来中央极大所在点被第 5 级亮纹占据. 设 $\lambda = 0.48\mu\text{m}$, 求玻璃片的厚度 t 以及条纹迁移的方向?

4. (15分) 用一个 500线/mm 的衍射光栅观察光谱线 ($\lambda = 0.589\mu\text{m}$), 求平行光垂直入射和 30° 角斜入射时, 分别最多能观察到几级谱线(最多能观察到的谱线级对应衍射角为 $\frac{\pi}{2}$)?

5. (10分) KDP 晶体的两个主折射率为 $n_o = 1.512$, $n_e = 1.470$, 一束单色光在空气中以 60° 角入射到晶体表面, 若晶体光轴与晶面平行, 并垂直入射面, 求晶体中双折射光线的夹角?