

南京大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 现代光学 6-356

适用专业：光学

注意：

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上，写在试卷和其他纸上无效；

2. 本科目~~允许~~不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

(本试题共 100 分,6 题中任选择 5 题)

一. (20 分) 有周期为 a 的正弦光栅和缝宽为 $b(b \gg a)$ 的单缝

1. 分别写出它们的数学表达式和计算它们的傅立叶变换函数.

2. 如两者平行相叠,写出数学函数表达式和傅立叶变换函数,并作图。

二. (20 分) 基尔霍夫衍射公式为 $U(p) = \iint_s \frac{1}{i\lambda} U(p_0) \frac{e^{ikr}}{r} \cdot \frac{1 + \cos\theta}{2} ds$

证明： 1. 在菲涅耳近似下可得

$$U(x, y) = U(x_0, y_0) * h(x, y) \quad (* \text{ 为卷积}) \quad h(x, y) = \frac{e^{ikz}}{i\lambda z} \cdot e^{\frac{ik}{2z}(x^2 + y^2)}$$

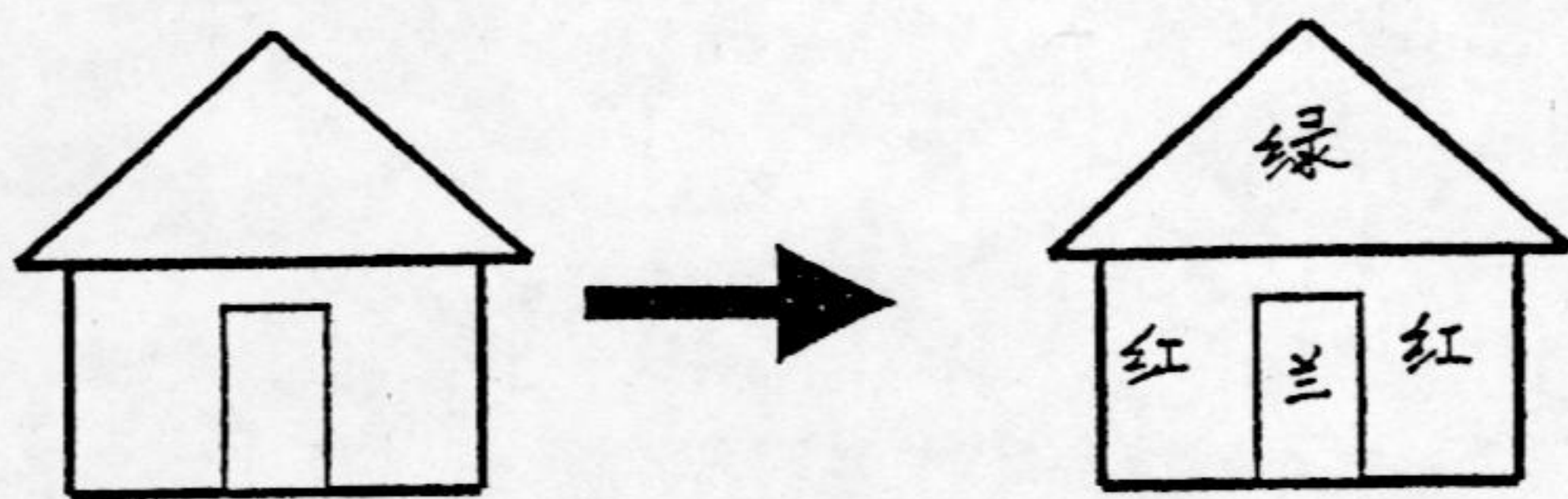
2. 在夫琅和费近似下可得

$$U(x, y) = \frac{e^{ikz}}{i\lambda z} \cdot e^{\frac{ik}{2z}(x^2 + y^2)} \mathcal{F}\{U(x_0, y_0)\} \quad \mathcal{F} \text{ 为傅立叶变换}$$

三. (20分) 1. 说明多层膜用到的光学的基本原理是什么?

2. 举出三种常见的介质膜,定性讨论它们的对膜系结构和重要的技术指标.

四. (20分) 用θ调制技术将如下图形假彩色, 描述其步骤和实现光路并给出必要的解释.



五. (20分) 如信号波为 $E_z(r,t) = E(r)\cos(\omega t - kz)$

1. 写出其共轭波。
2. 获得位相共轭波的方法。
3. 用图表示出位相共轭反射镜和一般反射镜的差别。
4. 作出位相共轭反射镜对畸变补偿的示意图。

六. (20分) 已知单轴晶体的 \mathbf{D} 和 \mathbf{E} 的关系为 $\begin{pmatrix} D_x \\ D_y \\ D_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \epsilon_o & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon_o & 0 \\ 0 & 0 & \epsilon_c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \\ E_z \end{pmatrix}$ 写出

1. 其对应的折射率
2. 折射率方程和画出折射率椭球
3. 如该晶体的光轴与晶体表面成如图的三种情况, 当入射光线垂直入射时, 分别作出 o 光和 e 光的折射方向和波面.

