

考试科目 现代光学 得分

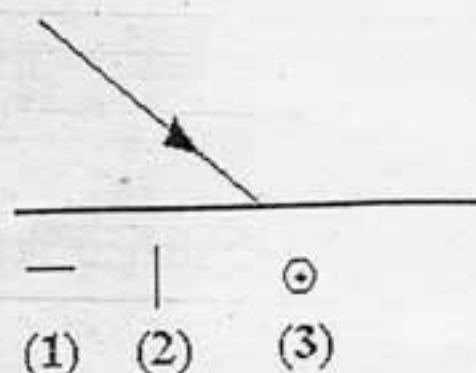
专 业: 光 学

本试题共 100 分, 其中 2-7 题任选 5 题 请将所有答案写在答题纸上

- 1 (10 分) 导出矩阵光学中的近轴光的直线传播矩阵。
- 2 (18 分) 在不透光的屏上有一矩形孔, 长与宽分别为 a, b , 写出该孔径函数, 计算其傅里叶变换并作图讨论它与 a 和 b 之间的关系。
- 3 (18 分) 给出全息照相记录与再现的基本原理, 结合光路讨论式中各项的物理意义。
- 4 (18 分) 对一个大小为 L , 周期为 d , 缝宽为 a 的光栅在相干光路中进行频谱滤波, 给出滤波器让 (1) 0 级, (2) $0, \pm 1$ 级 (3) ± 1 级 (4) 除 0 级以外通过这四种情况下函数表达式和输出的图形。
- 5 (18 分) 在二次极化率为 $\chi^{(2)}$ 的非线性光学介质中, 有两种单色光 $E_1 = E_{10} \cos(\omega_1 t - k_1 z)$ $E_2 = E_{20} \cos(\omega_2 t - k_2 z)$ 同时入射, 写出二次极化强度的关系式, 并解释式中各项的物理意义。

6 (18 分) 设有一单轴晶体, 三个方向的折射率为 $n_x=n_y=n_o, n_z=n_e, n_o>n_e$,

(1) 写出它的折射率方程, 并简单描述由该方程决定的图形。(2) 如有一入射光入射到该晶体的表面,



请分别画出光轴在 (如图) 的 (1) (2) (3) 三种方向时的 o 光 e 光折射光的方向。

7 (18 分) 江苏茅山烈士陵园有一座纪念碑, 从地面向上有六个平台, 地面与平台及平台与平台之间由众多的台阶构成, 由于坡度不同, 不同层之间的台阶高度不同, 现在距纪念碑前较远的地面的人放单响爆竹, 他可以听到七次响声, 其中后六次间隔较近, 且音调有变化, 请用波动理论解释这一现象。通过计算给出音调变化的原因。