

东 南 大 学

二〇〇 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

科目编号: 438

科目名称: 激光

1. 试论述光学谐振腔怎样完成两个重要作用:

1) 正反馈;

2) 限制激光只在一个模式上振荡

(20分)

2. 简述解释判别光学谐振腔的稳定性的稳区图.

某一激光器用平凹稳定腔, 间距为 50 cm, 凹面镜曲率半径为 300 cm. 工作一段时间后, 平面镜变形向腔内凸起, 试问在什么情况下该腔成了非稳腔? (15分)

3. 四能级系统的速率方程组中的一个方程为

$$\frac{dn_L}{dt} = (N_3 - \frac{g_3}{g_2} N_2) \frac{A_{32}}{n_\nu} g(\nu, \nu_0) n_L - \frac{n_L}{\tau_{RL}}$$

解释该方程的物理意义, 为什么由它可以得出激光器自激振荡的阈值条件? (15分)

4. 已知 $\Delta\nu_0 = 7.16 \times 10^{-7} \left(\frac{T}{M}\right)^{1/2} \nu_0$, CO_2 激光器的 $M=44$, $T=500\text{ K}$, $\alpha=6.5\text{ MHz/托}$, 试问该激光器的气压分别在什么范围属于综合加宽和均匀加

宽？

固体激光工作物质 Nd:YAG、红宝石晶体、钕玻璃分别属于什么类型加宽，为什么？ (20分)

5. 分析兰姆凹陷的形成机理，均匀加宽激光器能否形成兰姆凹陷，为什么？ (15分)

6. 超短脉冲的产生原理、特点是什么？它有什么重要科学价值？ (15分)