

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 472 科目名称: 激光原理

五、(20 分) 在用双透镜系统对高斯光束进行变换的应用中, 已知该系统第一个透镜的焦距为 30mm, 第二个透镜的焦距为 50mm, 两透镜相距 300mm, 假设高斯光束从系统第一个透镜入射, 第二个透镜出射。若入射高斯光束在距系统入射面 30mm 处的 q 参数为 q_0 , 求其距系统出射面 50mm 处的 q 参数值。

六、(20 分) 已知一台连续固体激光器, 泵浦效率 $\eta_p = 9\%$; 工作物质尺寸为 $\phi 5 \times 100\text{mm}$, 其损耗系数 $\alpha = 0.01\text{cm}^{-1}$, 受激辐射截面 $\sigma_{21} = 6.5 \times 10^{-19}\text{cm}^2$, 激光上能级寿命 $\tau_2 = 230\mu\text{s}$; 谐振腔两腔镜的反射率分别为 $r_1 = 0.8$, $r_2 = 1$ 。求该激光器的阈值输入功率。

七、(25 分) 试分析说明脉冲反射式电光调 Q 激光器在工作原理上与锁模激光器有何本质区别。有一台 $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$ 激光器, 腔长 $L=60\text{cm}$, 工作物质的长度 $\lambda=20\text{cm}$, 折射率 $n=1.82$, 振荡线宽 $\Delta\nu_{osc} = 1.2 \times 10^{11}\text{Hz}$ 。试求:

1. 振荡线宽内有多少纵模可以振荡?
2. 若各纵模振幅相等, 求锁模脉冲的周期与宽度。