

电子科技大学光电信息学院

攻读硕士学位研究生入学复试答题纸

考 号

姓名

科目名称 **光电子技术**

成绩

一、请回答(1)什么是光程？(2)什么是波矢？(3)光频率的量级范围？(4)可见光波长范围？(8分)

二、光波满足什么方程？设光强 I_0 经过传输距离 L ，变化为 I ，写出光强变化的分贝表达式。(4分)

三、解释(1)激光纵模；(2)激光横模；(3)速率方程(9分)

四、(1)与发光最密切相关的粒子系统的三种跃迁中，对激光产生最有决定作用的跃迁

十、是哪一种跃迁？为什么？(2)自发辐射在激光产生中起怎样的作用？(16分)

光器(3)光器(3分)

五、(1)什么是“粒子数反转”？(2)什么是激光工作物质的亚稳态？(3)亚稳态对激光的产生有什么意义？(9分)

光电子技术认为“信息光电子技术”与一般意义上的信息技术相比有什么特点？

六、“在外界光场的作用下，只要工作物质实现粒子数反转，就会有激光产生”你认为这句话是否正确？请从激光产生的必要条件分析。(10分)

第 4 页 (共 4 页)

光电子技术认为“信息光电子技术”与一般意义上的信息技术相比有什么特点？

七、(1)激光谐振腔在激光产生中的作用是什么？(2)最基本的谐振腔是什么形式？(3)

第 2 页 (共 4 页)

用光栅代替反射镜是否可能构成谐振腔？为什么？(12分)

电子科技大学光电信息学院

攻读硕士学位研究生入学复试答题纸

姓名

考试科目 光电子技术

成绩

八、激光器主要可以分为哪几类？与其它类型激光器相比，在调制方面，半导体激光器具有怎样特点？为什么半导体激光器有这样的特点？(6分)

九、(1)为什么激光器输出光束叫做高斯光束？(2)请回答高斯光束的变换有哪二种基本形式？(3)从原则上讲，如何实现这二种变换？(9分)

十、一气体激光器的谐振腔由两平行平面镜构成。随着腔长减短，激光振荡的纵模数减少。当腔长为 15cm 时，激光器刚好由 4 纵模振荡变为 3 纵模振荡。若现希望激光器单纵模工作。试问腔长应为多长？(设工作物质折射率为 1)(10分)

第 3 页 (共 4 页)

十一、 请回答以下三种激光器的原理(结构)、特点:(1)DFB 激光器(2)LD 泵浦固体激光器(3)光纤激光器 (3 分)

十二、 往往把以光波为载波的信息的加载(调制)、传输、接收、处理技术称为“信息光电子技术”。你认为“信息光电子技术”与一般意义上的信息技术相比有怎样的特点? (4 分)

1). 求轨道角动量的 z 分量 L_z 的平均值。

2). 求自旋角动量的 z 分量 S_z 的平均值。

3). 求总磁矩 $M_z = \frac{e}{2m} L_z + \frac{e}{m} S_z$ 的 z 分量 M_z 的平均值。

4. 判断 \hat{L}_x 是否是厄米算符。并写出过程。

5. 一个体系 H_0 的本征态 E_0, E_1 现受到一微扰 H_1 作用。求微扰后的能量。

$H_0 = H_2 = \dots$ 第 4 页 (共 4 页)

6. 在 \hat{S}_x 表象中求 \hat{S}_y 的本征值和本征函数。已知自旋算符 $\hat{S}_x = \frac{\hbar}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$$\hat{S}_x = \frac{\hbar}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$