河南师范大学 2024 年攻读硕士学位研究生入学考试

806 激光原理

科目：激光原理 满分：150 分 考试时间：180 分钟

整理版（非官方文件） 题干逐题重排 答案与解析本站自编

一、单选题（每题 5 分，共 30 分）

1. （5 分）世界上第一台激光器是_____发明的。

A．爱因斯坦　　B．梅曼　　C．汤斯　　D．兰姆

2. （5 分）_____将“LASER”翻译成了“激光”。

A．爱因斯坦　　B．钱学森　　C．梅曼　　D．王大珩

3. （5 分）饱和光强_____。

A．是腔内最大光强　　B．与泵浦功率有关

C．与原子发射截面和能级寿命有关　　D．以上都不对

4. （5 分）调 Q 技术是调制激光器的_____。

A．谐振腔损耗　　B．泵浦源能量

C．入射光强　　D．激光频率

5. （5 分）_____损耗与激光频率有关。

A．几何偏折　　B．腔镜反射不完全

C．衍射　　D．以上都对

6. （5 分）与普通光源相比，_____不是激光的专有特性。

A．相干性好　　B．光子简并度高

C．同一模式内光子数多　　D．功率高

二、名词解释（每题 10 分，共 30 分）

7. （10 分）光子简并度

8. （10 分）兰姆凹陷

9. （10 分）空间烧孔效应

三、简答题（每题 15 分，共 30 分）

10. （15 分）简述几种调制（电光调制、声光调制、磁光调制）技术的基本原理。

11. （15 分）锁模技术的基本原理，并说明主动锁模与被动锁模的区别。

四、论述题（第一题 25 分，第二题 35 分，共 60 分）

12. （25 分）画出三能级简图，写出三能级系统的单模振荡速率方程组，说明各项物理意义；对比两能级系统，解释为什么采用光泵浦方式的第一台激光器要选用三能级的红宝石作为激活物质。

13. （35 分）结合激光产生的原理和激光特性控制技术（例如：稳频技术、模式选择技术、调 Q 技术、锁模技术等）阐述高质量短脉冲激光的产生过程。