

中国科学院大学 2017 年博士入学考试试题

科目名称：激光物理

注意事项：

- 1、本试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟。
 - 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或者草稿纸上一律无效。
-

一、名词解释（每小题 5 分，共 20 分）

1. 增益饱和
2. 放大的自发辐射 (Amplified Spontaneous Emission, ASE)
3. 兰姆凹陷
4. 弛豫振荡

二、单项或多项选择题，在下划线处填上答案（每小题 5 分，共 20 分）

1. 经过光学系统，激光光束的束腰尺寸和发散角均可改变。减小腰斑会使发散角_____。
A. 不变 B. 变大 C. 变小 D. 变大或变小
2. 掺镱钕铝石榴石 ($\text{Yb}^{3+}:\text{YAG}$) 激光晶体发射谱的峰值波长包含_____。
A. 532 nm B. 800nm C. 940nm D. 976nm C. 1030 nm E. 1100nm
3. 下述激光器中，哪一种可以通过利用激活粒子的(准)三能级结构之间的跃迁实现激光输出：_____。
A. 1060nm 掺镱 (Yb^{3+}) 光纤激光器 B. 947nm 掺钕 (Nd^{3+}) YAG 激光器
C. 1540nm 掺铒 (Er^{3+}) 光纤激光器 D. 1064 nm 掺钕 (Yb^{3+}) YAG 激光器
4. 硕士研究生小明在进行被动调 Q 激光器实验时，所用到的激光增益介质和饱和吸收体均已经确定。在此情况下若要尽量获得更窄的脉冲输出。在保证泵浦（抽运）功率达到和超过激光器阈值的前提下，还可以采取下述哪些措施：_____。
A. 增大腔长 B. 增大输出镜的透过率
C. 减小腔长 D. 减小输出镜的透过率

三、简述厄米—高斯光束和拉盖尔—高斯光束的特点以及区别。（10 分）

四、简述激光陀螺仪的原理及应用。（15 分）

五、锁模技术和调 Q 技术是常用的让激光器直接输出激光脉冲的两个主要方法。简述这两种技术各自的特点。（15 分）

六、在最近十几年中，半导体激光器泵浦（抽运）的固体激光器和光纤激光器均得到了迅猛的发展。请阐述和比较这两类激光器各自的优缺点及发展趋势。（20 分）