# 激光原理

**适用专业名称：**光学工程(0803)、电子信息类（0854）光学工程方向

## 参考书目：

周炳琨等，激光原理（第5版），国防工业出版社，2004年

## 一、考试目的与要求

测试考生对激光产生及传输的基本物理规律的掌握，并把激光的产生、操纵、传输的基本原理和方法应用到实际中的能力。考生应掌握激光器的基本原理、高斯光束的传输以及激光器的调制技术，如模式选择、稳频、锁模、调Q等激光技术。

## 二、试卷结构（满分100分）

内容比例：

1．激光的基本原理 约10%

2．光学谐振腔 约30%

3．高斯光束 约20%

4．电磁场与物质的相互作用 约20%

5．激光器特性的控制与改善 约20%

题型比例：

1．简答题 约40%

2．计算题 约60%

## 三、考试内容与要求

**（一）激光的基本原理**

1. 掌握原子的自发发射、受激吸收与受激发射的物理图景

2. 了解激光的特性

3. 了解激光产生的条件

4. 了解光学谐振腔的作用

**（二）光学谐振腔**

1. 掌握光学系统传输矩阵的计算方法

2. 掌握谐振腔的稳定性条件

3. 了解自在现模式

4. 掌握基模高斯光束的特征，如光斑半径、等像面、远场发散角等

5. 了解高阶模式的光斑特征

6. 掌握由稳定腔求解其等价共焦腔的方法

**（三）高斯光束**

1. 了解高斯光束的特征

2. 掌握利用q参数处理高斯光束传输的方法

3. 了解高斯光束聚焦时的光束特征

4. 了解高斯光束准直时的光束特征

5. 了解高斯光束的自在现变换条件

**（四）电磁场与物质的相互作用**

1. 了解线型函数

2. 了解均匀加宽

3. 掌握自然加宽的机理

4. 了解碰撞加宽

5. 了解非均匀加宽

6. 掌握多普勒加宽机理

7. 掌握三、四能级系统的速率方程及能级跃迁

**（五）激光器特性的控制与改善**

1. 掌握横模的选择目的、机理及方法

2. 掌握纵模的选择目的、机理及方法

3. 掌握频率稳定的基本概念

4. 掌握调Q激光器的基本原理和主要调Q方法

## 四、备注

需使用不带记忆功能的科学计算器