

非线性光学系列实验



[仪器介绍](#) | [习题](#) | [仪器使用维护方法](#) | [问题交流](#)

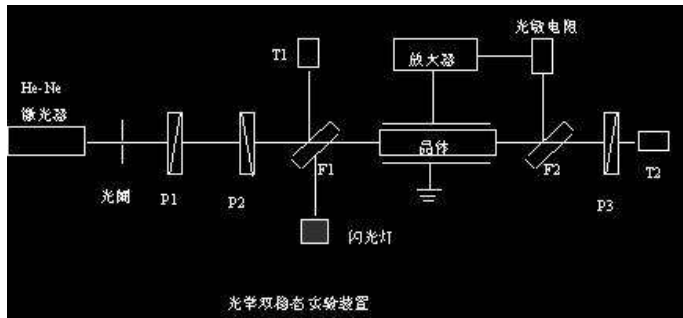
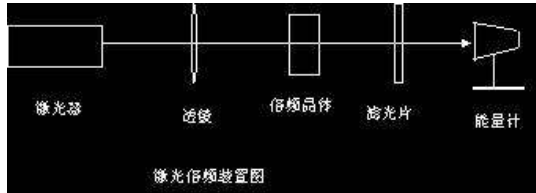


实验简介

非线性光学是一门新兴的光学分支学科，它主要研究光学中的非线性现象。光学中的非线性现象的发生的原因是由于物质对光场的非线性极化效应。1961年佛兰肯等人首先观察到红宝石激光的二次谐波辐射。同年凯泽和加勒特观察到激光辐射的双光子吸收。从此非线性光学的很多现象被发现并发展成一门成熟的学科。如：光倍频、光混频（和频、差频）、光参量振荡、多光子吸收、自聚焦、相位共轭、光学双稳态等。

实验原理

■ 原理图：



设计性内容

■ 光折变晶体的相位共轭实验

光折变晶体的相位共轭实验光路见图2.1-9。L1、L2、L3为光学透镜，M1、M2、M3、M4均为光学全反射镜，BS为分束镜，D为畸变介质，S为幻灯片。光折变晶体为BaTiO₃（钛酸钡）晶体，他的两波耦合和自泵浦相位共轭反射率均为最高，非线性响应范围较宽，对弱激光的氦氖632.8 nm波长较为敏感。激光器采用较大功率的偏正输出氦氖激光器，若是垂直偏振，应改变成水平偏振（加波片），使得在其入射到光折变晶体时偏振方向在入射面内。氦氖激光经L1-L2组合适当扩束后通过幻灯片，再经L3透镜汇聚M3反射，通过分束板BS板投射在晶体上。此时一部分光束在晶体表面被反射，再经M4全反射，将幻灯片成像在屏上；另一部分激光束将进入晶体，自动形成四波混频而反射为相位共轭波，再经BS分束半反射成像于另一屏上。若此时分束板BS和晶体间插入畸变介质（如毛玻璃等），那右屏像将变得模糊畸变，左面屏仍可看到清晰的幻灯片像。

教学重点

- 非线性光学的定义和主要内容。
- 光学倍频和光学双稳态的基本原理和实验方法。

自测题

- 什么是激光倍频技术？什么是相位匹配角、转换效率？

答案：激光倍频技术使频率为 ω 的光，通过晶体的非线性作用产生频率为 2ω 的光的技术。

相位匹配角是激光在晶体上的一个特殊的入射角，光波沿这个方向传播时才能产生较强的倍频光。是指晶体中基频光对于晶体光轴方向的夹角。转换效率是频率为 2ω 的光强与频率为 ω 的光强的比。

- 激光倍频晶体是各向同性还是各向异性的？

答案：各向异性的。

<完>

中国科学技术大学 2003 by USTC

[首页](#)

[网站地图](#)

[使用说明](#)

[更新日志](#)

[联系我们](#)