

## 基于钠原子 3S-4S 跃迁受激电子 Raman 散射的可调谐红外输出\*

韩晓峰 吕振国 马祖光

(哈尔滨工业大学激光教研室)

用准分子激光器泵浦的染料激光器激励钠蒸气, 当染料激光输出波长在 334.0~338.8 nm 范围内调谐时, 观测到 2.38~2.65  $\mu\text{m}$  的红外强辐射, 具有明显的阈值, 谱线窄, 发散角小。从理论计算和实验数据判明, 该辐射属于钠原子 3S-4S 跃迁的 SERS 过程。光子转换效率可达 30%。当泵浦光超过阈值后, SERS 强度随泵浦功率的提高而大大增强, 与理论的指数增长关系基本符合。利用这一可调谐红外输出, 我们分别做了  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  等的红外吸收谱。(065)

## 有限宽度平面光波在非线性光学界面上的反射特性

张合义

路峻岭

(北京大学物理系)

(清华大学物理系)

利用计算机数值模拟的方法, 取一系列不同的入射光强研究了由线性光学介质与非线性光学介质所构成的非线性光学界面的反射特性。将这结果与二维高斯光束的情况进行比较, 发现有限宽度平面波在非线性光学界面上的反射特性是有明显差别的。在  $n_2 \leq 0.01$  的非线性界面上, 有限宽度平面波与高斯光束的反射光强分布明显地不同, 前者沿界面已有相当一部分光能传播。当  $n_2 = 0.015$  时对于两种光束都在非线性介质中产生了自聚焦光束, 但二者的平均折射角不同。对于这些差别进行了初步的分析。(066)

## DFWM 光脉冲程差对相位共轭特性影响的研究

石顺祥 刘劲松 过己吉 安毓英

(西北电讯工程学院激光教研室)

在 0.6943  $\mu\text{m}$  和 1.06  $\mu\text{m}$  两个激光波长上对非对称激励 DFWM 装置中  $E_1$ 、 $E_2$  与  $E_3$ 、 $E_1$ 、 $E_3$  与  $E_2$  间的程差对相位共轭特性的影响进行了实验和理论研究。结果表明,  $E_1$ 、 $E_2$  与  $E_3$  光脉冲间的程差对相位共轭特性的影响是通过影响光栅的形成实现的, 其特性由激光相干性

\* 中国科学院科学基金资助课题。

决定;  $E_1$ 、 $E_3$  与  $E_2$  光脉冲间的程差对相位共轭特性的影响, 反映了由  $E_1$  与  $E_3$ 、 $E_2$  与  $E_3$  形成的两套光栅的衍射弛豫特性。与以往论文的结论不同, 在程差较小的实验中, 利用宽脉冲激光仍然测到由声波调制的振荡特性曲线, 从而证实了理论分析的结果。(067)

## 具有竞争相互作用的光学双稳态的频率锁定

戴建华 张洪钧

(中国科学院物理所)

研究了具有双延迟反馈的液晶混合光学双稳器件的不稳定性, 首先从实验上观察到了“frustrated instability”, 类似“魔梯”的锁频台阶以及它的滞后等新现象。实验结果与 Ikeda 的数值计算结果相符。(068)

## 矩形空心波导中的混杂模光子回波

毕兆琪

张秀芳

(郑州大学物理系)

(郑州高射炮兵学校)

研究了充满稀薄二能级分子气体矩形空心波导中混杂模  $E_{mn}^*$  的光子回波。得到的结果是, 回波振幅和强度的时间特性和通常光子回波相同, 而横向空间分布为与  $E_{mn}^*$  相同的周期函数。回波振幅及强度与两个激励脉冲面积呈复杂的贝塞尔函数关系。当  $W_2 = 2W_1$  时, 产生回波效率最高,  $W_2$  比  $W_1$  大得多时出现若干个峰值。这点和通常光子回波差别较大。最后讨论了实验上实现矩形空心波导光子回波的可行性。(069)

## 环形腔激光振荡输出的分岔与混沌

谭维翰 陆伟平

(中国科学院上海光机所)

研究了含有增益介质的环形腔激光振荡输出的分岔和混沌现象。它与 Bonifacio 和 Ikeda 模型不同, 不需要输入信号, 且认为激光振荡频率与增益介质的频率共振。从激光与两能级系统相互作用的 Maxwell-Bloch 方程出发, 在慢变振幅近似及大弛豫时间  $T_2$  条件下, 环形腔中光子流密度  $I$  表示为如下的二阶差分方程:

$$I_{n+1} = I_n \exp \left( \frac{\alpha \left[ 1 - \frac{1}{\tau_R} \left( \frac{1}{1+I_n} - \frac{1}{1-I_{n-1}} \right) \right]}{1+I_n} - T \right).$$