

## 同步泵浦染料激光器中的啁啾现象

鲍晓毅 吴存恺 刘颂豪

(中国科学院安徽光机所)

本文计算了在同步泵浦染料激光器腔中不同元件对色散的贡献。这里的分析并不要求辐射频率相应于增益和吸收光谱的中心频率,因而把以往在实数域中的讨论扩展到了复域内。研究表明:对于色散的主要贡献来自于透明材料和腔镜,并使脉冲宽度加宽和带来频率啁啾的存在及产生。

当一个 2ps 脉宽的高斯脉冲通过具有上述色散元件特性的腔后,脉冲宽度被展宽到 3.7 ps。

理论预言:用一个具有相反色散的元件来补偿同步泵浦染料激光器系统中的色散,可以使脉宽得到改善。(008)

## 推广的高斯光束远场发散角理论

吕百达

(四川大学物理系)

H. Weber

(西德 Kaiserslautern 大学物理系)

本文定义了光腔高斯光束的外发散角和内发散角。利用  $ABCD$  矩阵,  $g$ -、 $g^*$ -参数表示和为实验所支持的多模远场发散角的定义推导出了简单两镜腔和多元件谐振腔基模和多模外发散角和内发散角的一般公式,得出了(1)一般固体激光腔;(2)输出镜为平面反射镜;(3)激光棒端面直接镀膜成镜;(4)热透镜腔等典型情况下内外发散角的表达式,并对有关结果进行了比较和讨论。本文结果为有关高斯光束发散角实验数据处理和分析提供了理论根据。(009)

## 振幅螺旋变化周期 Wiggler 场自由电子激光器增益的研究

赵东焕 雷仕湛 王平

(中国科学院上海光机所)

本文研究了振幅螺旋变化周期 Wiggler 场自由电子激光器的增益特性。利用逐阶近似分析法解析了相对论电子在这种 Wiggler 场中运动的洛仑兹力方程和能量方程,获得了这种激光器的增益表达式。在给定其物理参数情况下,计算了这种激光器的增益。结果表明,激光器增益比同等物理参数下振幅恒定周期 Wiggler 场自由电子激光器有较明显提高;恒定振幅

的双螺旋型周期 Wiggler 场可看作振幅为两个螺旋变化磁场迭加构成的摆动器,其增益也比用永久磁铁组成的周期 Wiggler 场自由电子激光器高。研究结果还表明,这种激光器的增益与螺旋管绕向有关。(010)

## 半导体激光器脉冲调制的理论分析

许宝西 詹玉书 过巴吉

(西北电讯工程学院激光教研室)

本文用龙格-库塔法求解高斯脉冲调制下的半导体激光器速率方程,得出当注入电流脉冲振幅  $J_m$  和宽度  $\tau$  超过一定数值时,都会产生多脉冲激光输出。电流脉冲振幅  $J_m$  的大小不同,相应的激光脉冲的延迟时间也不同。发现在直流电流  $J_0$  超过阈值电流  $J_{th}$  时,载流子密度  $N_0$  的变化很小。根据这一事实导出了计算激光脉冲延迟时间、激光脉冲宽度和最大调制码率的公式。这些公式可用于脉冲调制的工程设计。最后给出了调制畸变的实验结果。(011)

## 激光偏振性的量子理论与实验研究

过巴吉 高致慧 马华锦

(西北电讯工程学院激光教研室)

从全量子观点出发,建立了激光偏振性的量子理论。引入矢量耦合因子  $g_k$ , 给出了描述激光偏振性参量的基本方程。系统地分析了在各向同性腔、各向异性腔中单模与多模运转下激光束的偏振特性。实验中探讨了在 He-Ne 激光器中 632.8nm 的振荡谱线上,腔的相位各向异性对模式偏振性的影响。上述全量子理论分析与实验结果相吻合。(012)

## 光场非经典效应之间的关系

郭光灿 王善祥

(中国科技大学物理系)

讨论了亚泊松分布、反聚束效应和压缩态三者之间的关系。反聚束效应和亚泊松分布在许多非线性光学现象中经常同时存在,但两者并不是相同的量子效应,只有在一定的条件下这两者才会相伴出现。压缩态是表征光场另一类量子统计特性,它不必伴随着其它非经典效应而出现。我们导出单模压缩态的  $g^{(2)}$  表达式,阐明了在不同条件下压缩态可呈现聚束或反聚束效应,这不仅与压缩参数  $r$  的符号有关,而且在  $r > 0$  时还与  $\alpha$  值有关。我们发现存在某临界光场,它是两类具有相同压缩效应但有不同量子统计特性光场的分界线。(013)