

非线性光学

正切平方势阱中光学吸收系数的研究

李斌, 陈国杰

佛山科学技术学院光电子与物理学系, 广州 佛山, 528000

摘要: 在量子力学框架内,利用正切平方势把电子的Schrodinger方程化为了超几何方程,并用超几何函数严格求解了电子的本征值和本征函数。利用量子力学中的密度矩阵算符理论导出了正切平方势阱中的线性与三阶非线性光学吸收系数的解析表达式。计算了该系统中的线性与非线性光学吸收系数的大小,讨论了影响吸收系数变化的因素。文章以典型的AlGaAs/GaAs 势阱为例作了数值计算,数值计算结果表明,势阱的形状和入射光强对光学吸收系数的变化有着重要的影响。

关键词: 非线性光学 正切平方势阱 吸收系数 密度矩阵近似

Intersubband optical absorption in square tangent quantum well

LI Bin, CHEN Guo-jie

Department of Photoelectron and Physics , Foshan University, Foshan 528000, China

Abstract: The linear and nonlinear optical absorptions in square tangent quantum well are studied. Analytic forms of the linear and third-order nonlinear optical absorption coefficients are derived using the compact density matrix approach method. Based on this model, the numerical results are presented for a typical AlGaAs/GaAs square tangent quantum well. The calculated results show the shape of the quantum well and the incident optical intensity have great influence on the optical absorption coefficients in square tangent quantum well.

Keywords: nonlinear optics square tangent quantum well optical absorption density matrix approach

收稿日期 2012-07-23 修回日期 2012-11-29 网络版发布日期 2013-05-10

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李斌(1973-),女,湖南益阳人,硕士,主要研究方向为量子光学、非线性光学等。

作者简介:

作者Email: lbfosu@sohu.com

参考文献:

[1] Guo Kangxian, Chen Chuan-yu. Electro-optic effect in electric-field biased parabolic quantum wells [J]. Acta Photonica Sinica (光子学报), 1998,27(6):494-498. [2] HERBERT L E, WEISS B L. The optical properties of hyperbolic quantum-well structure [J]. J.Appl. Phys, 1991,70(2):1054-1058. [3] Tan Peng, Li Bin, Lu Hong. Optical Second-Harmonic Generation in the Poschl-Teller Well [J], Chinese Journal of Quantum Electronics (量子电子学报), 2003,20(12):661-665. [4] Tan Peng, Lu Hong. Intersubband optical absorption in hyperbolic quantum wells [J], Chinese Journal of Quantum Electronics (量子电子学报), 2007,24(1):80-84. [5] Tan Peng, Lu Hong. Optical Rectification in Electric-field Biased Hyperbolic Quantum Well [J]. Acta Photonica Sinica (光子学报), 2007, 36(5):812-815. [6] AHN D, CHUNG S L. Calculation of linear and nonlinear intersubband optical absorption in a quantum model with an applied electric field [J]. IEEE J Quantum Electron, 1987, QE-23(12):2196-2204. [7] Tan Peng, Lu Hong. Linear and nonlinear refractive index changes in the Pöschl-Teller well [J]. Chin. J. Lumin (发光学报), 2006, 27(5):646-650. [8] U.bockelmann, G.Bastard. Intreband absorption in quantum wires I zero-magnetic-field case [J]. Phys. Rev. B, 45(4), 1992, 1668-1669. [9]U.bockelmann, G.Bastard, Intreband absorption in quantum wires II nonZero-magnetic-field case [J]. Phys. Rev. B, 45(4), 1992, 1670-1674. [10] Pan Shaohua, Simin Feng. General formalism of the Kronig-Penney model suitable for superlattice applications [J]. Phys.Rev.B,44(10),1991:5668-5671. [11] Hu X D, Shao M Z and Luo S Y. Potential and Eigenvalue

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(239KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 非线性光学
- ▶ 正切平方势阱
- ▶ 吸收系数
- ▶ 密度矩阵近似

本文作者相关文章

- ▶ 李斌

PubMed

- ▶ Article by Li,b

1. 马会芳 杨性愉. 负折射介质中高阶非线性效应所致啁啾的研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(3): 346-351
2. 李华刚. 三维自散焦介质中交叉传输的光束诱导聚焦[J]. 量子电子学报, 2009, 26(3): 352-355
3. 张少武 易林. 广义非局域非线性薛定谔模型的自相似解[J]. 量子电子学报, 2009, 26(4): 465-472
4. 刘安玲 张为俊 高晓明. 着色丙酮中受激热散射和纯丙酮中受激布里渊散射的频率响应[J]. 量子电子学报, 0, (): 475-478
5. 刘安玲 张为俊 高晓明. 着色丙酮中受激热散射和纯丙酮中受激布里渊散射的频率响应[J]. 量子电子学报, 2009, 26(4): 473-476
6. 金铨 陈宪锋 黄正逸 沈小明 蒋美萍. 非线性微腔的光学双稳态[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 591-595
7. 李爱萍 刘成周 王安全. 高阶效应对微结构光纤中超连续谱产生的影响[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 596-601
8. 高健 张霞 周会丽 任晓敏 黄永清. 色散平坦光子晶体光纤色散和非线性特性研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 602-606
9. 吕华 张巧芬. 补偿光纤的参数对自相似脉冲压缩效应的影响[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 607-612
10. 江光裕 伏燕军 黄彦 万生鹏. 梳状色散光纤中自相似脉冲传输的数值研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 613-618
11. 姜其畅 苏艳丽 吉选芒 谢世杰. 高阶空间电荷场对匹配高斯光束自偏转特性的影响[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 619-623
12. 孙坚 潘涛 徐国定. 二维网格空间耦合激光阵列的时空混沌同步[J]. 量子电子学报, 2009, 26(6): 708-714
13. 吉选芒 姜其畅 刘劲松. 外加电场双光子光伏光折变晶体中的空间孤子[J]. 量子电子学报, 2009, 26(6): 722-727
14. 陈海涛 王飞 吴正茂. 掺铒光纤放大器中孤子脉冲获得线性啁啾的研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(6): 728-735
15. 黄春福. 非局域多色矢量孤子[J]. 量子电子学报, 2011, 28(2): 168-171