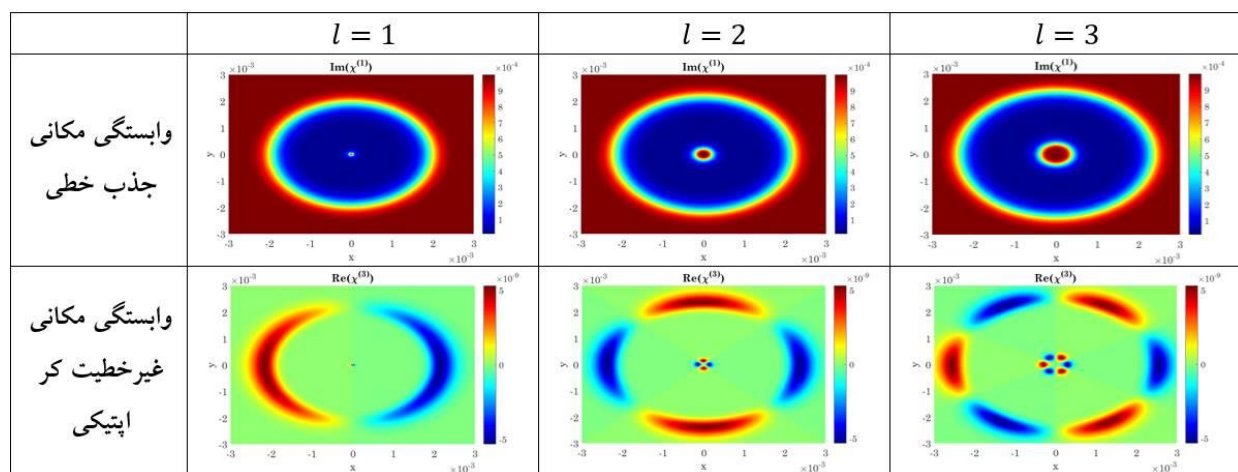
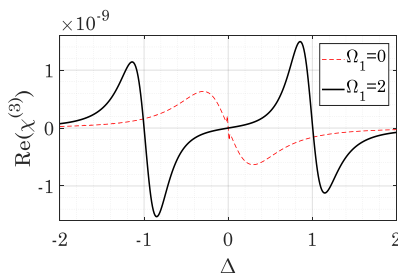


شکل ۳. قسمت حقیقی پذیرفتاری غیرخطی $\chi^{(3)}$ به ازای فرکانس رابی $\Omega_1 = 0$ و $\Omega_1 = 2\gamma$ به صورت تابعی از نامیزانی میدان کاوشگر Δ .



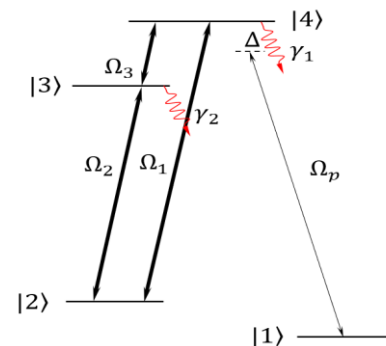
شکل ۴. وابستگی مکانی جذب خطی و غیرخطیت کر اپتیکی به فاز l مختلف.

- اثر پارامتر l تکانه زاویه‌ای مداری (OAM) را بر روی ویژگی‌های خطی و غیرخطی سیستم کوانتومی چهار تراز برای مقادیر مختلف زاویه‌ای آزیموتال φ_1 بررسی شد.
- تعداد OAM باریکه گردابی می‌تواند خواص خطی و غیرخطی محیط را تغییر دهد و در نتیجه غیرخطیت کر افزایش یافته با جذب خطی از بین رفته را به دست آورد.
- با استفاده از پارامتر l تکانه زاویه‌ای مداری (OAM) و وابستگی زاویه‌ای آزیموتال φ_1 ، توزیع فضایی برای جذب خطی و غیرخطیت کر رسم کردیم.

چکیده

مدلی مبتنی بر باریکه گردابی حامل OAM را برای ایجاد غیرخطیت کر دو بعدی در نظر می‌گیریم. که در آن یک میدان جفت‌کننده با وابستگی فضایی و حامل گرداب‌های نوری است. نشان می‌دهیم که به دلیل پیکربندی حلقه بسته سامانه اتمی، ویژگی‌های غیرخطی محیط به زاویه آزیموتال و OAM پرتو گرداب کنترلی بستگی دارد. بنابراین می‌توان با تنظیم پارامترهای قابل کنترل، EIT را کنترل کرد. مدل پیشنهادی می‌تواند کاربرد بالقوه در تحقیقات بنیادی و پردازش اطلاعات کوانتومی بر اساس نور OAM در سیستم‌های کوانتومی داشته باشد.

مدل



شکل ۱. سامانه اتمی چهار تراز که با یک میدان کاوشگر ضعیف و سه میدان کنترلی برهمکنش می‌کند.

برای بررسی وابستگی آزیموتال غیرخطیت کر، فرکانس رابی Ω_1 به صورت گرداب نوری از نوع لاگر-گوسی زیر در نظر می‌گیریم:

$$\Omega_1 = |\Omega_1| e^{il\varphi_1}, \quad |\Omega_1| = E_2 \left(\frac{r}{w} \right)^{|l|} e^{-\frac{r^2}{w^2}}$$

l میزان گردابگی باریکه، r فاصله از محور باریکه گردابه (شعاع استوانه‌ای) و w کمره باریکه و φ_1 $\text{atan}(y/x)$ = زاویه آزیموتال باریکه گردابی است.

نتایج و بحث

شکل ۲. قسمت موهومی پذیرفتاری خطی $\chi^{(1)}$ به ازای فرکانس رابی $\Omega_1 = 0$ و $\Omega_1 = 2\gamma$ به صورت تابعی از نامیزانی میدان کاوشگر Δ .

