

بررسی پایداری سالیتون‌های گاف سطحی دوقطبی در مرز ساختارهای نوری متناوب (۲۰۱۴)

کیوان محمود اقدمی^۱، سمیه علی دوست^۲، زهرا عزتی^{۳*}

- ۱ گروه فیزیک دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران
۲ گروه فیزیک دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران
۳ گروه فیزیک دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران
^۱ K_ghdmi@pnu.ac.ir ^۲ alidost.sumeyye@yahoo.com ^۳ zahraezzi@yahoo.com

چکیده - ما در این مقاله دسته جدیدی از مدهای غیرخطی را که در فیلم باریکی که به صورت یک هسته مابین دو شبکه متناوب ساندویچ شده و تحت اثر یک محیط خوداگرا است، معرفی می‌کنیم. مدهای سالیتونی به علت غیرخطیت محیط درون گاف‌های طیف فلوک-بلاخ جایگزیده می‌شوند. مد اصلی و مد دوقطبی در اینجا مورد توجه است. ناحیه حضور جواب های سالیتونی در مقدار قطع بالای ثابت انتشار برای دو حالت متفاوت است. جریان انرژی که توسط مدها حمل می‌شود با نزدیک شدن ثابت انتشار به مقدار قطع پایین افزایش می‌یابد. همچنین این جریان انرژی برای مد دوقطبی کمتر از مد اصلی خواهد بود. پایداری این سالیتونها نیز در راستای انتشار بدست می‌آید.

کلیدواژه: باند-گاف، جریان انرژی، سالیتون، مد-اصلی، مد-دوقطبی، پایداری

۱- مقدمه

مدهای سطحی متناوب جایگزیده می‌شود [۲]. چنین سالیتون-هایی در مواد مختلف از جمله کریستالهای فوتونی، چگالشهای بوز-اینشتن، آرایه‌های موجبر، شبکه‌های القاء نوری مطالعه می‌شوند. در این مقاله رفتار امواج نوری در حدفاصل محیط یکنواخت و محیط متناوب بررسی خواهد شد.

۲- تئوری مسئله

یک فیلم تخت از یک ماده یکنواخت همانند یک هسته مابین دوشبکه متناوب یک بعدی یکسان ساندویچ شده است. (شکل ۱)

انتشار نور در حدفاصل دو محیط مختلف منجر به شکل-گیری امواج جایگزیده یا مدهای سطحی می‌شود. اپتیک غیرخطی می‌تواند انتشار دینامیکی چنین امواجی را کنترل کند [۱]. در طول چند سال اخیر، امواج سطحی غیرخطی به طور جدی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مدهای سطحی جایگزیده در این حالت به سالیتون‌های سطحی معروف هستند. در مواد با خاصیت خوداگرایی سالیتون‌های سطحی گاف در حدفاصل یک محیط یکنواخت و یک محیط متناوب شکل می‌گیرند. در این حالت نور به علت توازن بین پراش (که توسط خوداگرایی تعدیل می‌شود) و بازتاب‌های براگ-گونه از برخی لایه‌های شبکه متناوب به دام می‌افتد و در درون باند-گاف‌های فوتونی به صورت