

عنوان مقاله:

تحلیل پاسخ زمانی و نایکوئیست لیزر خودسامانده نقطه کوانتومی InGaAs-GaAs با استفاده از مدل تابع انتقال

محل انتشار:

فصلنامه مدل سازی در مهندسی، دوره 17، شماره 58 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسنده:

سید سعید حاجی نصیری - گروه الکترونیک، دانشکده مهندسی برق، رایانه و مهندسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

خلاصه مقاله:

با استفاده از معادلات نرخ لیزر خود سامانده نقطه کوانتومی ایندیم گالیم آرسناید - گالیم آرسناید، تابع انتقال این نوع لیزر استخراج و ارائه می شود بطوریکه با بهره گیری از آن می توان انواع تحلیلهای حوزه زمان و پایداری در حوزه فرکانس را انجام داد. در حوزه زمان، تابع انتقال ارائه شده رفتار حالت گذرا و دائمی لیزر را به صورت یکجا محاسبه می کند. همچنین این تابع انتقال می تواند در شبیه سازی مدارهای نظیر اسپایس جهت شبیه سازی مدارات الکتروپتیک با مقیاس بزرگ استفاده شود. پس از استخراج تابع انتقال مذکور، پاسخ حوزه زمان لیزر خود سامانده نقطه کوانتومی و دیگرامهای پایداری نایکوئیست آن محاسبه شدند. در این دیگرامها اثر تغییر رفتار دینامیک حاملها بر روی پاسخ خروجی لیزر بررسی شده است. نتایج حاصل از تابع انتقال ارائه شده نشان می دهد افزایش طول عمر آرامش حاملها باعث کاهش دامنه نوسانات گذرا و پایداری نایکوئیستی بیشتر و افزایش زمان بازترکیب در نقطه و چاه کوانتومی لیزر باعث افزایش دامنه نوسانات و پایداری نایکوئیستی کمتر در توان خروجی آن می شود. بر خلاف سیستمهایی نظیر خطوط ارتباطی و ترانزیستورها که پاسخ حوزه زمان و پایداری نایکوئیستی در آنها قبلاً بررسی شده است، نتایج به دست آمده نشان می دهد در لیزر خود سامانده نقطه کوانتومی نسبت پیک توان خروجی در حالت گذرا به توان حالت پایدار بسیار بزرگ است. هر یک از این پیکها در توان خروجی لیزر می تواند ورودی مدار بعدی متصل به لیزر را دچار آسیب و یا سردرگمی منطقی کند.

کلمات کلیدی:

لیزر خود سامانده نقطه کوانتومی، تابع انتقال، پایداری

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1166429>

