

عنوان مقاله:

بررسی نرخ رشد یک لیزر الکترون آزاد با نوسان ساز لیزری و پس زمینه پلاسما

محل انتشار:

مجله پژوهش فیزیک ایران، دوره 16، شماره 4 (سال: 1395)

تعداد صفحات اصل مقاله: 8

نویسندگان:

نیلوفر اسماعیل دوست - گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت

سعد جعفری - گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت

خلاصه مقاله:

در این مقاله نرخ رشد یک لیزر الکترون آزاد با نوسانساز لیزری که در آن از پلاسمای پس زمینه برای ایجاد طول موجهای کوتاه، در محدوده پرتو ایکس استفاده شده، به طور نظری مورد بررسی قرار گرفته است. موج لیزر با قطبش خطی، به واسطه داشتن طول گامهای کوتاه نوسان سازی (در محدوده میکرومتری) قادر خواهد بود که تابشهایی هم‌دوس در محدوده پرتو ایکس را تولید کند و به عنوان یک نوسانساز تخت در لیزر الکترون آزاد به کار گرفته شود. سرعت فاز پالس لیزر در حضور پلاسما کاهش یافته، در نتیجه باریکه الکترونی عبوری میتواند خود را با پالس لیزر همگام ساخته و با انرژی کمتری وارد ناحیه برهمکنش شود و این باعث میشود که بدون نیاز به داشتن باریکه های پر انرژی، بتوانیم طول موجهایی از مرتبه پرتو ایکس را توسط باریکه های کم انرژیتر تولید کنیم. این ترکیبندی میتواند امکان ایجاد بسامدهای بالاتر را نسبت به لیزرهای الکترون آزاد مرسوم (که از نوسانسازهایی مغناطوستاتیک آهنربایی استفاده میکنند)، برای یک دستگاه به وجود آورد. با وارد کردن اختلال به معادلات انتقال ممنتوم، پیوستگی و ماکسول، رابطه پاشندگی را به دست آوردیم و تغییرات چگالی پلاسما را روی نرخ رشد یک لیزر الکترون آزاد با نوسانساز و پس زمینه پلاسما بررسی کردیم. علاوه بر این سطح مقطع مسیر های الکترونی را برای بسامدهای مغناطیسی مختلف با استفاده از روش رانگ کوتای مرتبه چهارم شبیه سازی کردیم. نتایج نشان میدهد که با افزایش چگالی پلاسما نرخ رشد برای مسیر گروه و کاهش یافته ولی برای گروه افزایش مییابد.

کلمات کلیدی:

لیزر الکترون آزاد، رابطه پاشندگی، نرخ رشد، پس زمینه پلاسما

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/820389>

