

عنوان مقاله:

شبیه سازی ذره ای ناپایداری رامان پیش رو در پلاسمای کم چگال

محل انتشار:

مجله پژوهش فیزیک ایران، دوره 11، شماره 3 (سال: 1390)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسندگان:

مرجان چابک سوار - دانشگاه الزهرا

سحر درویش ملا - دانشگاه الزهرا

مینا جمشیدی - دانشگاه الزهرا

محمودرضا روحانی - دانشگاه الزهرا

حسین حکیمی پژوه - دانشگاه الزهرا

خلاصه مقاله:

انتشار امواج الکترومغناطیسی در پلاسمای در حال تعادل، می تواند باعث به وجود آمدن ناپایداری ها در محیط شود. بررسی شرایط وجود و رشد این ناپایداری ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این مقاله ناپایداری رامان پیش رو در پلازما به روش شبیه سازی ذره ای بررسی می شود. چون محیط های پلاسمایی از نظر فیزیکی بسیار پیچیده هستند و بررسی آنها به روش تجربی پر هزینه است و از طرف دیگر هنگامی که پلازما با آزمایش روبه رو می شود، رفتار غیر خطی از خود نشان می دهد، برای بررسی این نوع ناپایداری از روش شبیه سازی ذره ای استفاده شده است. در مدلسازی ناپایداری مذکور از کد دو بعدی الکترومغناطیسی غیر نسبیتی به روش شبیه سازی ذره در جعبه استفاده شده است. بدین منظور محیط پلازما که شامل الکترون ها و یون هاست به صورت ذره ای شبیه سازی شده و فرض می شود که یون ها به دلیل اینرسی زیاد زمینه ثابتی را تشکیل می دهند، در حالی که دینامیک الکترون ها از طریق حل معادلات نیوتن-لورنتس به دست می آید. در این مقاله مشاهده می شود که با ورود یک موج تخت الکترومغناطیسی به پلازما امواج طولی با دامنه قابل ملاحظه ای در پلازما شروع به رشد می کنند، یعنی پدیده ناپایداری رامان پیش رو مشاهده شده است. نرخ رشد این امواج طولی با نتایج تئوری تطابق خوبی دارد. با بررسی فضای موقعیت ذرات، پدیده خوشه شدن (bunching) مشاهده شد که خود دلیلی بر صحت ایجاد امواج طولی در پلازما است.

کلمات کلیدی:

ناپایداری رامان، شبیه سازی ذره ای، پلازما، امواج الکترومغناطیسی، نرخ رشد

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1802532>

