

## ناپایداری مدلاسیون در برهمکنش پالس لیزر با پلاسمای مغناطیده کم چگال

پاک نژاد، علیرضا

گروه فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

### چکیده

ناپایداری مدلاسیون ناشی از برهمکنش پالس لیزر قطبیده خطی با پلاسمای مغناطیده قائم، بررسی شده است. با استفاده از رابطه پاشندگی پالس بلند لیزر در عبور از پلاسما، آهنگ رشد ناپایداری مدلاسیون در پلاسمای مغناطیده بدست آمده و با نتایج مربوط به پلاسمای غیرمغناطیده مقایسه شده است. نتایج حاصل از این تحقیق به خوبی نشان می‌دهند که حضور میدان مغناطیسی یکنواخت خلا، ناپایداری مدلاسیونی را که توسط اثرات نسبیتی و غیرخطی ناشی از نیروی پاندرموتیو در پلاسما ایجاد می‌شود، تضعیف می‌کند. همچنین نشان داده می‌شود که آهنگ رشد این ناپایداری در پلاسمای مغناطیده نسبت به پلاسمای غیرمغناطیده، کاهش قابل توجهی دارد.

## Modulation instability in the interaction of laser pulse with a underdense magnetized plasma

Paknezhad , Alireza

Islamic Azad University , Shabesta branch

### Abstract

The present paper deals with the analysis of modulation instability that arises due to propagation of an intense linearly polarized laser beam through transversely magnetized plasma. The dispersion relation of the perturbed laser beam amplitude propagating in magnetized plasma in the long pulse limit is established and the growth rate for modulation instability is evaluated and compared with the unmagnetized case. It is found that modulation instability excited by the relativistic and ponderomotive nonlinearities is reduced due to transverse magnetization of plasma. The present analysis shows that for magnetized plasma there is significant reduction in the growth rate of modulation instability as compared to the unmagnetized case.

PACS.NO (42,41,32,34)

### مقدمه

پاندرموتیوی که در برهمکنش لیزر با پلاسما ایجاد می‌شود، باعث مدلاسیون لیزر در امتداد انتشار آن شده و نوسانات پلاسمایی را تحریک می‌کند. همزمان با عبور لیزر از پلاسما و با رشد اختلالات مربوط به چگالی پلاسما، دامنه میدان الکتریکی لیزر نیز رشد کرده و بدین ترتیب ناپایداری مدلاسیون تشکیل می‌شود [۳ و ۶]. در این تحقیق، انتشار پالس بلند لیزر با قطبش خطی، از یک پلاسمای مغناطیده سرد کم چگال در نظر

برهمکنش پالس لیزر با پلاسمای مغناطیده، یکی از مقوله‌های بسیار مهم در مباحث گداخت هسته‌ای و شتاب‌دهنده‌های لیزری می‌باشد که اخیراً مورد توجه محققان قرار گرفته است. یکی از پدیده‌های مهم فیزیکی که در اثر عبور باریکه لیزر از پلاسما مشاهده شده است، ناپایداری مدلاسیون می‌باشد که به واسطه ناهمگنی فضایی در میدان الکتریکی پالس لیزر در پلاسما ایجاد می‌شود [۴]. در این پدیده غیرخطی، نیروی