

Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
a.a. 2003 – 2004
Fisica dei Plasmi II
Titolare: Prof. Francesco Pegoraro

Programma.

Teoria cinetica dei plasmi

Cenni sulla descrizione fluida. Basi fisiche delle equazioni fluide. Cenni introduttivi. Equazioni fluide; variabili Lagrangiane ed Euleriane, cenni di fenomenologia fluida

Argomenti alla base della derivazione dell'equazione di Vlasov

Derivazione e discussione delle equazioni dei momenti.

Soluzioni stazionarie dell'equazione di Vlasov. Teorema di Jeans

Linearizzazione dell'equazione di Vlasov.

Cenni su modi normali alla Van Kampen e sui modi alla Landau

Integrazione dell'equazione di Vlasov linearizzata lungo le caratteristiche imperturbate. In un plasma non magnetizzato.

Integrazione dell'equazione di Vlasov lungo le caratteristiche imperturbate in un plasma magnetizzato. Risonanze di ciclotrone.

Onde nei plasmi

Propagazione di onde perpendicolarmente al campo magnetico: il modo ordinario. Descrizione dei diversi regimi di frequenza.

Modo straordinario ed onde di Bernstein. Limiti "fluidi". Derivazione con equazioni fluide.

Ruolo dell'anisotropia nei plasmi. Processi di intrappolamento magnetico e loss cone. Propagazione di onde lungo il campo magnetico di equilibrio.

Onde di whistler: relazione di dispersione, proprietà di propagazione. Interpretazione del risultato in termini delle equazioni dei momenti degli elettroni

Limite Mhd delle onde a propagazione parallela.

Interpretazione in termini delle equazioni fluide. Proprietà qualitative delle onde di shear Alfvén.

Esempi di instabilità e teoria quasilineare

Instabilità di Buneman. Derivazione del tasso di crescita. Paragone tra le instabilità fluide e quelle risonanti. Introduzione alla teoria quasilineare. Reazione delle instabilità sull'equilibrio. Coefficiente di trasporto anomalo.

Cenni sulla bump on tail instability. Conservazione del numero di particelle, dell'impulso e in teoria quasilineare.