

Programma del corso di **Teorie Cinetiche del Trasporto** per la Laurea Specialistica in Fisica, a.a. 2009/10  
Docente: **Prof.S.Longo**

Introduzione alla teoria del trasporto (rif.1,2).  
Applicazioni della teoria del trasporto. Emissione di particelle da una sorgente puntuale. Propagatori nel regime di collisione singola; cammino libero medio  $\lambda$ , assorbimento e scattering isotropo. Equazione integrale di trasporto. Regime di diffusione. Calcolo del coefficiente di diffusione  $D$ . Equazione di diffusione. Modi diffusivi. Condizioni al contorno per  $\lambda$  finito. Propagatori nel regime di diffusione.

Trasporto di neutroni (3).  
Albedo. Cinetica di fissione-diffusione e massa critica. Equazione cinetica per il regime di rallentamento e studio di alcune proprietà della funzione di Placzek. Rallentamento continuo e teoria dell'età.

Trasporto nei gas neutri e ionizzati (4,5).  
Correzione di  $\lambda$  per il moto relativo. Equazione di Boltzmann. Equazione BGK. Determinazione di  $D$  e della mobilità dalla eq. BGK. Cenni al metodo di Chapman ed Enskog. Cinetica di ionizzazione-ricombinazione e coefficiente di Townsend. Equazione di Vlasov. Dinamica nello spazio delle fasi.

Metodi numerici in teoria del trasporto (1,6,7).  
Stime numeriche. Metodo Monte Carlo per problemi di trasporto. Metodo Particle in Cell (PIC). Sviluppo e verifica di programmi per la determinazione, mediante metodo Monte Carlo, della densità di particelle emesse da una sorgente puntuale e della funzione di Placzek.

Testi di riferimento:

1. Duderstadt & Martin, Transport Theory
2. Weinberg & Wigner, The Physical Theory of Neutron Chain Reactors.
3. Glasstone & Edlung, The elements of nuclear reactor theory
4. Lifshitz EM & Pitaevskii LP, Physical Kinetics
5. Chouduri AR, The Physics of Fluids and Plasmas
6. Dupree & Fraley, A Monte Carlo Primer
7. Birdsall & Langdon, Plasma Physics via Computer Simulation