

Programma dei corsi di **Teorie Cinetiche del Trasporto** per la Laurea Specialistica in Fisica, a.a. 2008/09
Docente: **Prof.S.Longo**

Introduzione alla teoria del trasporto

Collisioni molecolari, sezione d'urto, cammino libero medio λ e distribuzione dei cammini liberi. Urti elastici binari. Calcolo del coefficiente di diffusione D . Metodo di Fourier per problemi di diffusione. Propagatori in regime diffusione. Stime numeriche.

Trasporto di neutroni.

Condizioni al contorno. Lunghezza di diffusione e di rallentamento. Equazioni integrali per il flusso totale $\phi(r)$ e per la densità d'urti $F(E)$. Soluzioni analitiche. Introduzione al Metodo Monte Carlo per il trasporto di neutroni, con sviluppo e verifica di programmi in Fortran.

Trasporto nei gas neutri.

Correzione di λ per la velocità relativa. Flusso effusivo. Separazione di isotopi. Equazione di Boltzmann ed equazione BGK. Cenni al metodo di Chapman ed Enskog. Calcolo di coefficienti di trasporto dalla equazione BGK.

Trasporto nei gas ionizzati.

Cinetica di ionizzazione-ricombinazione e coefficiente α di Townsend. Applicazione del metodo Monte Carlo al trasporto di particelle cariche nei gas. Descrizione cinetica di un gas completamente ionizzato, equazione di Vlasov, formazione di vortici. Metodo Particle in Cell (PIC).

Testi ed articoli di riferimento:

Gombosi TI, Gaskinetic Theory, Cambridge

Birdsall CK and Langdon AB, Plasma Physics via Computer Simulation, McGraw-Hill

S.Longo, Monte Carlo models of electron and ion transport in non-equilibrium plasmas, Plasma Sources Sci. Technol. **9** (2000) 468–476.

R Eckhardt, Stan Ulam, John Von Neumann and the Monte Carlo method, Los Alamos Science, 1987

Glasstone & Edlung, The elements of nuclear reactor theory, Van Nostrand

Lifshitz EM and Pitaevskii LP, Physical Kinetics, Pergamon

Chouduri AR, The Physics of Fluids and Plasmas, Cambridge UP

Dupree & Fraley, A Monte Carlo Primer, Springer