

Corso di “Teorie Cinetiche del Trasporto” per il corso di Laurea Magistrale in Fisica
Docente: Savino Longo

Introduzione: stime numeriche e fenomeni di trasporto.
Equazioni dell'ingresso nell'atmosfera terrestre
Equazioni di bilancio di massa e termico con radiazione e ablazione.
Derivazione della legge di Langmuir
Distanza di penetrazione
Esempi: satellite radiante, analisi della traiettoria di una meteora
Meccanismo di formazione di onde d'urto
Derivazione semplificata delle equazioni di salto
Esempi: onda d'urto nel mezzo interstellare, esplosione nucleare
Derivazione della equazione di diffusione
Calcolo del coefficiente di diffusione dal cammino libero medio
Correzione termica del cammino libero medio
Calcolo approssimato della viscosità e conduttività termica
Propagatore di diffusione
Esempi di flusso viscoso
 σ dipendente da v : formula di Sutherland
Richiami sull'equazione di Boltzmann tradizionale e approssimata
Calcolo semplificato del coefficiente di diffusione, della mobilità
Stima della conduttività termica
Cenni al calcolo più preciso col metodo di Chapman-Enskog
Separazione di variabili nella equazione di diffusione
Regimi asintotici di diffusione in geometria cubica, cilindrica e sferica
Metodo Monte Carlo per il trasporto di particelle
Stato di plasma e derivazione della equazione di Saha
Scattering Colombiano e logaritmo Colombiano
Termalizzazione tra elettroni e ioni in un plasma
Stato stazionario di un cilindro di plasma
Diffusione ambipolare e diffusione anomala
Velocità di reazione
Raffreddamento di plasmi astrofisici e cooling function
Il primo Universo come sistema reagente chiuso

Materiale di didattico:

dispensa fornita dal docente con tutti gli argomenti trattati

Tenendo predente che molti passaggi ed esempi di calcolo sono stati elaborati appositamente per questo corso e quindi il riferimento principale resta la dispensa di cui sopra, il corso si ispira ai metodi e contenuti dei seguenti testi, consigliati come materiale aggiuntivo di consultazione:

(Landau X) Lifshits-Pitaevskij, Fisica Cinetica (gas e plasmi, §6,7,10,11,41,43,44)
Opik, The Physics of Meteor Flight in the Atmosphere. Dover (fisica delle meteore)
Present, Kinetic Theory of Gases (tutta la teoria basata sul cammino libero medio)
Spiegel, Analisi di Fourier, McGraw-Hill (eq.di diffusione e modi diffusivi)
Choudhuri, The physics of fluids and plasmas, Cambridge press 1998 (onde d'urto, astrofisica, eq.di Saha)