

Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
a.a. 2003 - 2004
Astronomia
Prof. Umberto Penco

Programma.

1. Astronomia generale

1.1. Astronomia sferica: Moto diurno delle stelle - La sfera celeste - Le stelle: nomenclatura - Oggetti non stellari - Cataloghi. - Eclittica, equinozi - Giorno solare e siderale - Coordinate celesti - Trasformazioni di coordinate: matrici di rotazione - Cambiamenti di origine: parallasse diurna e annua.

1.2. Correzioni alle coordinate osservate: Precessione e nutazione: effetto sulle coordinate - L'aberrazione stellare - La deflessione gravitazionale della luce - Moti propri delle stelle.

1.3. Il tempo: Tempo atomico, universale, siderale, dinamico - Tempo solare apparente e medio; l'equazione del tempo - Tempo siderale: relazione col tempo solare; il tempo universale - Effetti periodici sul tempo siderale - Effetti secolari; il tempo delle effemeridi - Il tempo dinamico; correzioni relativistiche al tempo dinamico: TD terrestre e TD baricentrico.

2. Ottica astronomica

2.1. Generalità sugli strumenti astronomici

Ingrandimento e focale - Fattori che limitano la risoluzione: il rivelatore, la diffrazione, il seeing - La luminosità: sorgenti puntiformi e sorgenti estese.

2.2. Ottica geometrica

L'equazione del raggio - L'iconale e il principio di Fermat. Sistemi ottici centrati - L'approssimazione di Gauss - Punti coniugati - L'invariante di Lagrange - Matrice di un sistema ottico - Fuochi, punti principali e punti nodali - Sistemi afocali. Diaframmi e pupille - Vignettatura - Il diaframma di campo - Il cannocchiale kepleriano - La lente di campo.

2.3. Aberrazioni

Sviluppo al terzo ordine - Aberrazione sferica, distorsione. Sviluppo in 3 dimensioni: le aberrazioni di Seidel - Coma, curvatura di campo, astigmatismo.

2.4. Telescopi

Tipi di telescopi: rifrattori e riflettori; montatura azimutale ed equatoriale - Il riflettore newtoniano - Il riflettore Cassegrain, fuoco coudé, ecc. Il telescopio Schmidt: eliminazione delle aberrazioni extrassiali - Correzione dell'aberrazione sferica.

3. Meccanica celeste

3.1. Il problema dei due corpi: Costanti del moto, legge oraria - Elementi dell'orbita. Determinazione degli elementi dell'orbita.

3.2 Meccanica analitica del problema dei due corpi: separazione dell'equazione di Hamilton-Jacobi - Relazione fra le variabili angolo-azione e gli elementi orbitali.

3.3. Teoria delle perturbazioni: Perturbazioni periodiche e secolari. Potenziale gravitazionale di un primario non sferico: sviluppo in multipoli - Calcolo delle perturbazioni secolari - Applicazione ai satelliti artificiali. La precessione e il moto del nodo della Luna - Perturbazioni ed elementi osculanti.

3.4. Il problema dei tre corpi: Il problema ristretto - Superfici di Hill e punti di Lagrange - Stabilità di L4 e L5. Il problema della Luna in approssimazione di quadrupolo.

3.5. Distanze e masse nel sistema solare: Il teorema di scala - Metodi per la determinazione delle distanze: parallasse, metodi dinamici - Il sistema di unità astronomiche

4. Stelle e sistemi stellari (compatibilmente con il tempo a disposizione)

4.1 Elementi di fotometria - Definizioni di magnitudine - Indici di colore - Classificazione spettrale.

4.2 Cenni sulla determinazione di distanza, masse e dimensioni delle stelle: Sistemi binari (classificazione).

4.3 Cenni di dinamica della Galassia: Stella ad alta velocità - Rotazione della galassia, rotazione differenziale.