

Testi di riferimento:

- [A] V. Arnold "Metodi matematici della meccanica classica" Editori Riuniti
- [FM] A.Fasano, S.Marmi "Meccanica Analitica" ed.Bollati Boringhieri
- [O] E.Olivieri "Appunti di meccanica razionale" UniTor
- [H] K.Huang "Statistical Mechanics" Ed. Wiley
- [O'] E.Olivieri "Elementi di meccanica statistica classica" Quaderni CNR.

1 - Sistemi meccanici unidimensionali e potenziali centrali

- 1- Moti periodici e aperiodici unidimensionali conservativi. Relazione tra periodo e ampiezza. Analisi qualitativa delle traiettorie nello spazio delle fasi. Stime di periodi. [A] o [O]
- 2- Moto di un punto materiale in \mathbf{R}^3 . Potenziali centrali. Equazione delle orbite. Problema della chiusura delle orbite. Il problema di Keplero. Oscillatore armonico. Problema dei due corpi. [A] o [FM] o [O]

2 - Introduzione al formalismo lagrangiano

- 1- Principio variazionale. Equazioni di Eulero- Lagrange. Principio di minima azione di Hamilton per N punti materiali in \mathbf{R}^3 . [A]
- 2- Gradi di liberta' e vincoli. Principio di D'Alembert. Lagrangiana del sistema vincolato. Principio di minima azione per sistemi vincolati. Proprieta' della lagrangiana vincolata [appunti distribuiti]
- 3- Energia generalizzata ed energia totale. Equilibrio e stabilita'. Variabili cicliche e metodo di Routh. Sistemi di oscillatori lineari. Approssimazione delle piccole oscillazioni. [appunti distribuiti]
- 4- Moto rispetto ad un sistema di coordinate mobile. Forze d'inerzia. Corpo rigido. Momenti d'inerzia. Teorema Huygens - Steiner. Energia cinetica di un corpo rigido. Teorema di Koenig. Moto di puro rotolamento. [A], [O]

3 - Formalismo hamiltoniano

- 1- Introduzione al formalismo hamiltoniano. Trasformata di Legendre. Equazioni di Hamilton. Teorema di Liouville. [appunti distribuiti]
- 2- Trasformazioni canoniche e simplettiche. Parentesi di Poisson. Forme differenziali. Condizione di Lie. Forma di Poincaré-Cartan. [appunti distribuiti]
- 3- Funzioni generatrici. Flusso hamiltoniano e trasformazioni canoniche. Metodo di Hamilton-Jacobi. [appunti distribuiti]

4- Meccanica statistica classica

- 1- Elementi di teoria della probabilità. Entropia di una distribuzione. Caratteristiche del flusso hamiltoniano e ipotesi ergodica. Teorema del ritorno di Poincaré. [appunti distribuiti]
- 2- Richiami di termodinamica. Ensembles statistici. Osservabili macroscopiche. Ensembles ortodici. Ipotesi sul potenziale. [appunti distribuiti]
- 3- Ensemble microcanonico Definizione e ortodicità nel limite termodinamico. Il caso del gas perfetto. [appunti distribuiti]
- 4- Ensemble canonico. Introduzione euristica. Definizione e ortodicità a volume finito. Distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Il caso del gas perfetto. [appunti distribuiti]