

Programma del corso di Meccanica analitica

Corso di Laurea in Fisica

A. A. 2016/2017

Richiami:

- Principi della dinamica
- Teorema dell'energia
- Lavoro di forze conservative
- Conservazione della quantità di moto
- Conservazione del momento angolare
- Sistema di punti materiali

Formalismo Lagrangiano:

- Vincoli ed equazioni vincolari
- Deduzione delle equazioni di Eulero-Lagrange dall'equazione di Newton
- Cenni di geometria differenziale
- Equazioni di Eulero-Lagrange in coordinate
- Conservazione dell'energia meccanica
- Integrali primi del moto
- Equilibrio e piccole oscillazioni
- Moti unidimensionali (formula per il periodo, ritratto di fase)
- Teorema di Noether in ambito lagrangiano

Applicazioni del formalismo Lagrangiano:

- Pendolo matematico
- Doppio pendolo
- Moti in campi di forze centrali
- Lagrangiana di una particella carica in un campo elettromagnetico

Formalismo Hamiltoniano:

- Deduzione delle equazioni di Hamilton dalle equazioni di Eulero-Lagrange
- Esempi di Hamiltoniane
- Analogia tra le coordinate cartesiane e le coordinate canoniche
- Parentesi di Poisson e integrali primi del moto
- Teorema di Liouville

Applicazioni del formalismo Hamiltoniano:

- Variabili azione-angolo per l'oscillatore armonico

Principi variazionali:

- Formulazione variazionale della meccanica Lagrangiana
- Principio dell'azione stazionaria di Hamilton
- Formulazione variazionale della meccanica Hamiltoniana