

# Corso di Meccanica Razionale

**Giovanni Federico Gronchi**

*Dipartimento di Matematica, Università di Pisa*

Anno Accademico 2023-24

Pisa, 1 Settembre, 2023

- **co-docente:** dott. Giacomo Lari
- **inizio lezioni:** semestre II
- **esame:** scritto (con 2 compitini) e orale
- **testi di riferimento:**
  - note del corso
  - Arnold: *Mathematical Methods of Classical Mechanics*
- **pagine web:**
  - <http://adams.dm.unipi.it/~gronchi>
  - piattaforma e-learning del Dipartimento

- **Newton (1687):** *'Principia Mathematica Philosophiae Naturalis'*
- **problema:** studio del moto di corpi puntiformi, o corpi rigidi estesi, e sistemi composti da entrambi. Questi corpi possono essere liberi o vincolati, tipi di vincoli (olonomi e anolonomi)
- **equazioni cardinali della Dinamica:** difficoltà nel trattamento dei sistemi vincolati. Una difficoltà consiste nel ricavare equazioni differenziali *pure*, cioè libere da reazioni vincolari
- **problemi di stabilità:** rotazioni stazionarie di un corpo rigido con punto fisso. Instabilità dell'asse con valore intermedio del momento di inerzia

- Lagrange (1788): '*Mecanique Analitique*'
- legame con l'Analisi e con la Geometria: varietà delle configurazioni e fibrato tangente a tale varietà
- integrali primi e simmetrie: riduzione di Routh e teorema di Noether
- vantaggi:
  - trattamento sistematico dei moti vincolati. Facendo alcune ipotesi sul vincolo e sulla natura delle forze vincolari si ottengono delle equazioni differenziali pure in modo automatico
  - studio sistematico della stabilità, piccole oscillazioni e modi normali