

FM210 2015-16

Argomenti Facoltativi

(contattare la Prof. Scoppola per la bibliografia)

- **Equazioni differenziali e analisi qualitativa**

- 1) Equazioni differenziali e circuiti elettrici
- 2) Equazioni di Lotka-Volterra
- 3) Modello di Lorenz (caos deterministico, soluzioni che dipendono fortemente dai dati iniziali)
- 4) Equazioni alle differenze e una loro applicazione
- 5) Linearizzazione e stabilità (dimostrazione del teorema 17.9 delle dispense di Gentile, pg. 137).
- 6) Propriet degli insiemi omega-limite (Teorema di Barbashin, Teorema della scatola di flusso)
- 7) Sistemi gradiente
- 8) Sistemi planari (Teorema Poincar-Bendixson)
- 9) Risonanza parametrica, stabilità del pendolo rivoltato

- **Potenziali centrali**

- 1) Orbite dell'oscillatore armonico.
- 2) Potenziali con orbite chiuse. Teorema di Bertrand.
- 3) Moti quasi-periodici
- 4) Leggi di Keplero
- 5) Teorema di Bertrand
- 6) Equazioni delle orbite per potenziali centrali
- 7) Equazioni delle orbite per il potenziale di Keplero

- **Sistemi di riferimento in moto e corpo rigido**

- 1) Forza di Coriolis, pendolo di Foucault.
- 2) Corpo rigido in assenza di forze esterne, equazioni di Eulero.
- 3) Descrizione del moto secondo Poincot
- 4) Angoli di Eulero e rotazione in tre dimensioni (propriet di $SO(3)$)
- 5) Trottola addormentata e trottola veloce
- 6) Equazioni di Eulero per corpo rigido
- 7) Situazioni di puro rotolamento non integrabili

- **Introduzione al formalismo lagrangiano**

- 1) Principio variazionale: la brachistocrona

- **Formalismo hamiltoniano**

Parte Hamiltoniana:

- 1) Trasformata di Legendre
- 2) Matrici simplettiche e loro propriet
- 3) Cambio di coordinate in uno spazio delle fasi Hamiltoniano, trasformazioni canoniche
- 4) Teorema di Liouville e applicazioni
- 5) Teorema del ritorno di Poincar