

FM3 Meccanica lagrangiana ed hamiltoniana

A.A. 2001/2002

Prof. Fabio Martinelli

Meccanica lagrangiana e hamiltoniana

1. Meccanica lagrangiana

- 1) Principio variazionale. Equazioni di Eulero - Lagrange. Principio di minima azione di Hamilton per N punti materiali in \mathbf{R}^3 .
- 2) Gradi di liberta' e vincoli. Principio di D'Alembert. Lagrangiana del sistema vincolato. Principio di minima azione per sistemi vincolati.
- 3) Quantita' conservate. Energia generalizzata. Variabili cicliche e metodo di Ruth. Equilibrio e stabilita'. Teorema di Dirichlet.
- 4) Sistemi di oscillatori lineari. Approssimazione delle piccole oscillazioni.
- 5) Leggi di conservazione e simmetrie: teorema di Noether.
- 6) Corpi rigidi, angoli di Eulero, Trottola di Lagrange.

2. Meccanica hamiltoniana

- 8) Trasformata di Legendre, funzione di Hamilton. Equazioni di Hamilton.
- 9) Teorema di Liouville. Teorema del ritorno di Poincare'.
- 10) Matrici simplettiche e loro proprietá. Campi vettoriali hamiltoniani e trasformazioni che preservano la struttura canonica. Trasformazioni canoniche.
- 11) Parentesi di Poisson, parentesi di Poisson fondamentali e integrali primi del moto. Caratterizzazione delle trasformazioni canoniche in termini delle parentesi di Poisson. Proprietá fondamentali delle parentesi di Poisson.
- 12) Forme differenziali. Tubo di rotore. Forma di Poincaré-Cartan. Condizione di Lie. Il flusso hamiltoniano definisce una trasformazione canonica.
- 13) Funzioni generatrici indipendenti e dipendenti dal tempo.
- 14) Metodo di Hamilton-Jacobi. Sistemi separabili.
- 15) Variabili azione angolo. Sistemi completamente integrabili.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] V. ARNOLD , "Metodi matematici della meccanica classica". Editori Riuniti , (1979).
 [2] A.FASANO, S.MARMI, "Meccanica Analitica". Bollati Boringhieri,
 [3] G. GALLAVOTTI, "Meccanica Elementare". Bollati Boringhieri,

BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

- [4] G. DELL'ANTONIO, "Elementi di Meccanica. I:Meccanica Classica". Liguori ed., (1996).

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere ("esoneri")		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO

Gli studenti che hanno sostenuto con esito positivo, nel corso del semestre, le prove di valutazione parziale ("esoneri") superano l'esame con un voto che è la media dei voti dei due esoneri.

Per tutti gli studenti che non si avvalgono della possibilità della valutazione del profitto durante il corso, l'esame finale consiste in una prova scritta comprendente anche domande di tipo teorico.