



Corso di Laurea in Fisica Istituzioni di Fisica Matematica (2011) Autovalutazione

Settima settimana (Lezioni 24-27)

Argomenti trattati

- Dal testo: Sezioni 4.2.B (fine: instabilità sistemi lagrangiani meccanici), 4.3 (Piccole oscillazioni), 4.4.A,B (Teorema di Noether).

Domande di teoria

- Enunciare e dimostrare un teorema di instabilità degli equilibri dei sistemi Lagrangiani. Sotto quali ipotesi sulla Lagrangiana esso vale?
- Scrivere le equazioni linearizzate di un sistema Lagrangiano con Lagrangiana $L = T_2 - V_0$ attorno ad un equilibrio. Che legame c'è tra gli autovalori della linearizzata e quelli di $A^{-1}V''$?
- Sia A una matrice simmetrica e definita positiva, e sia B una matrice simmetrica. Cosa sono e quali proprietà hanno gli A -autovalori e gli A -autovettori di B ?
- Cosa sono le piccole oscillazioni? Sotto quali ipotesi sulla Lagrangiana esse si studiano?
- Cosa sono le frequenze delle piccole oscillazioni? Sono positive? Perché?
- Cosa sono i modi normali di oscillazione? Scrivere l'integrale generale delle piccole oscillazioni.
- Sotto quale condizione le piccole oscillazioni di un sistema con due gradi di libertà sono tutte periodiche?
- Definire un'azione di $\mathbb{R}$ o S^1 , il suo sollevamento e l'invarianza di una Lagrangiana. Fare qualche esempio di sollevamento di azioni.
- Cosa è il generatore infinitesimo di un'azione di $\mathbb{R}$ o S^1 ? Fare degli esempi.
- Che relazione c'è fra un'azione ed il flusso del suo generatore infinitesimo?
- Enunciare e dimostrare il teorema di Noether.
- Saper applicare il teorema di Noether al problema dei due corpi.

Esercizi

- Gli esercizi pertinenti dal testo, e rifate in dettaglio gli esempi del testo.
- Fare esercizi su stabilità e piccole oscillazioni dal testo e dai compiti di esami passati.
- Si trovano altri esercizi (svolti, e su tutti gli argomenti) sull'Eserciziario di G. Benettin per il corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione, scaricabili da <http://www.math.unipd.it/benettin/links-mecc/esercizi.pdf>