

FM9 Sistemi dinamici

A.A. 2009/2010

Guido Gentile

1. Sistemi quasi-integrabili

Richiami sui sistemi integrabili: trasformazioni canoniche, metodo di Hamilton-Jacobi, variabili azione-angolo. Teorema di Arnold-Liouville. Teoria delle perturbazioni: serie perturbative, serie di Birkhoff e problemi di convergenza. Teorema di Nekhorošev. Vettori diofantei. Teorema KAM: persistenza di tori invarianti per perturbazioni di sistemi integrabili. Tecniche diagrammatiche e analisi multiscala. Alberi e rappresentazione diagrammatica dei tori invarianti.

2. Elementi di teoria ergodica

Partizioni. Frequenze di visita e moti simbolici. Moti quasi-periodici e loro proprietà ergodiche. Teorema di Birkhoff. Sistemi ergodici e sistemi mescolanti. Potenziali e loro energie. Misure di Gibbs: esistenza e unicità. Misure di Gibbs su \mathbf{Z}_+ . Proprietà variazionali delle misure di Gibbs. Applicazioni espansive sull'intervallo.

3. Sistemi iperbolici

Sistemi iperbolici. Sistemi di Anosov. Esempio del gatto di Arnold. Pavimenti di Markov: dinamica simbolica per sistemi iperbolici. Codifica della misura di volume e della sua restrizione a \mathbf{Z}_+ . Foliazioni stabili e instabili. Misura SRB. Stabilità strutturale e perturbazioni del gatto di Arnold. Serie perturbative e tecniche diagrammatiche per la funzione di coniugazione e i coefficienti di espansione e di contrazione. Gatti di Arnold accoppiati.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] G. GALLAVOTTI, *Quasi-integrable mechanical systems*, in: “Phénomènes critiques, systèmes aléatoires, théories de jauge”, *Lectures at the XLIII summer school in Les Houches, 1984*, Ed. K. Osterwalder, R. Stora, p. 541-624. Elseviers (1986).
- [2] G. GALLAVOTTI, F. BONETTO, G. GENTILE, *Aspects of ergodic, qualitative and statistical theory of motion*. Springer (2004).
- [3] G. GENTILE, *Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana*. Disponibile in rete: <http://www.mat.uniroma3.it> (2006).
- [4] G. GENTILE, *Quasi-periodic motions in dynamical systems. Review of a renormalisation group approach*. *J. Math. Phys.* 51, no. 1, 015207, 34 pp. (2010).

MODALITÀ D'ESAME

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

L'esame consiste nella discussione di alcuni esercizi e di una tesina.