

Programma di
Applicazioni Fisiche della Teoria dei Gruppi
(A.A. 2009 - 2010)

Elementi di Teoria dei Gruppi

Definizioni - Esempi di gruppi finiti - Applicazioni tra gruppi - Teorema di Cayley - Classi - Gruppi semplici e semisemplici - Prodotto diretto e semidiretto

Rappresentazioni Lineari dei Gruppi

Rappresentazioni matriciali, equivalenti, unitarie - Caratteri - Rappresentazioni irriducibili - Lemmi di Schur e teorema di ortogonalità - Rappresentazione regolare

Gruppo simmetrico S_n

Rappresentazioni irriducibili - Diagrammi di Young - Tableau di Young - S_3 - Dimensione delle rappresentazioni irriducibili - Metodo tensoriale - Prodotto esterno

Applicazioni Fisiche (gruppi finiti)

Proprietà macroscopiche dei cristalli - Vibrazioni molecolari della molecola H_2O - Degenerazione dei livelli energetici: aumento e diminuzione della simmetria

Gruppi ed Algebre di Lie

Algebre di Lie - Struttura delle algebre di Lie semplici - Killing form - Quantizzazione delle radici - Diagrammi di Dynkin - Rappresentazioni e pesi - Gruppi di Lie

Gruppi Continui ed Applicazione alla Fisica delle Particelle Elementari

Discussione ed esempi di alcuni gruppi continui: $SO(2), SO(3), SU(2), SU(3), SU(N)$

Testi di riferimento

H.F. Jones, *Groups, Representations and Physics*, Taylor & Francis; 2 edition

F. Stancu, *Group Theory in Subnuclear Physics*, Oxford Studies in Nuclear Physics