

Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
A.A2006-2007
Reazioni Nucleari di interesse astrofisica
Titolare: Prof.ssa Laura Elisa Marcucci

Programma.

1. Elementi di teoria del momento angolare

il momento angolare in meccanica quantistica: il momento angolare orbitale e lo spin; autovalori e autofunzioni del momento angolare; le armoniche sferiche

*
addizione di due momenti angolari e i coefficienti di Clebsch-Gordan

*
coefficienti di riaccoppiamento $6j$ e $9j$

*
operatori tensoriali e il teorema di Wigner-Eckart

2. Elementi di teoria della diffusione

teoria perturbativa dipendente dal tempo

*
regola aurea di Fermi; sezione d'urto, fattore astrofisico e picco di Gamow

3. Sistema a due corpi

studio degli stati legati: il deutone

*
metodi numerici (Numerov) per la soluzione dell'equazione di Schroedinger per il problema a due corpi

*
studio degli stati di scattering: diffusione Coulombiana. Soluzione dell'equazione di Schroedinger e espansione in onde parziali. Lo scattering pp

4. Sistema a tre corpi

variabili di Jacobi e variabili iper-sferiche

*
metodo di Faddeev e metodi variazionali

*
il nucleo di ^3He e ^3H e il barione come sistema di tre quarks

cenni sullo studio degli stati di scattering Nd

5. Applicazioni a reazioni di interesse astrofisico

la catena pp e il problema dei neutrini solari: cenni sul modello solare standard e sugli esperimenti sui neutrini solari

*
la Big Bang nucleosynthesis e le reazioni nucleari chiave

*
studio dettagliato della reazione $p+p \rightarrow d + e^+ + \nu_e$; cenni alle reazioni: $n + p \rightarrow d + \gamma$, $p + d \rightarrow ^3\text{He} + \gamma$, $n+d \rightarrow ^3\text{H} + \gamma$.