

Corso per la Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
A. A. 2005-2006
Reazioni Nucleari di interesse Astrofisico
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

*

operatori tensoriali e il teorema di Wigner-Eckart

*

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

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: metodi numerici (Numerov)

*

il deutone

*

studio degli stati di scattering: diffusione Coulombiana

4. Sistema a tre corpi

*

variabili di Jacobi e variabili iper-sferiche

*

metodo di Faddeev e metodi variazionali

*

il nucleo di ${}^3\text{He}$ e ${}^3\text{H}$ 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: $n + p \rightarrow d + \gamma$, $p + d \rightarrow {}^3\text{He} + \gamma$, $n+d \rightarrow {}^3\text{H} + \gamma$.