

PREMESSA

Questo libro origina dalla rielaborazione degli appunti di lezione da me presi durante il corso *Meccanica quantistica* tenuto dal prof. Sergio Doplicher presso l'istituto matematico *G. Castelnuovo* di Roma I nell'A.A.1993/94: gli appunti delle lezioni corrispondono grosso modo alla seconda parte ed agli ultimi tre capitoli della terza parte, mentre il restante materiale è una aggiunta di nozioni più o meno preliminari prese dalla letteratura classica e da me rielaborate: in particolare mi sono posto l'obiettivo di dimostrare ogni nozione introdotta, partendo dagli assiomi della teoria degli insiemi.

Va da sé che anche la parte originata da appunti è stata rielaborata e che questi non rappresentano né lo stile, né l'erudizione, né l'ecletticità delle lezioni del professor Doplicher, che queste note non possono e non intendono sostituire: questa versione più o meno definitiva si mette liberamente a disposizione *per uso personale o didattico ma senza fini di lucro* (una versione preliminare è circolata per anni, specie fra gli studenti di Roma I).

Questo libro non rappresenta un testo didattico o una introduzione ai metodi matematici della fisica: non ci sono esercizi e l'esposizione è mirata a raggruppare logicamente le nozioni più che a suddividerle affinché siano più facilmente apprese. Piuttosto può essere impegnato come un testo di riferimento da quanti abbiano la necessità di utilizzare il macchinario matematico (o meglio parte di esso) fondamentale per la meccanica quantistica, in particolare la teoria algebrica dei campi.

La mia intenzione è che questo libro possa essere un utile vademecum per studenti di matematica, fisica, chimica e altre materie scientifiche, a complemento di testi didatticamente più appropriati: la prima parte è un rapido riassunto di nozioni matematiche fondamentali ma che generalmente non si affrontano, o almeno non completamente, nei corsi istituzionali del primo anno o primo biennio di una facoltà scientifica. La seconda parte costituisce un corso di analisi funzionale (orientato alle algebre di operatori e non alle equazioni a derivate parziali). La terza parte introduce il concetto di simmetria attraverso l'esplorazione della teoria dei gruppi topologici e di Lie, ed è seguita da alcune applicazioni alla meccanica quantistica dei sistemi in finiti gradi di libertà ed alla teoria dei campi liberi (seconda quantizzazione). In particolare *non si discute in modo sistematico la meccanica quantistica* se non nei suoi tratti elementari: non si troveranno né rinormalizzazione, né QED, né stringhe, etc.

Nella bibliografia alla fine del volume sono elencati solo i titoli consultati nella preparazione delle presenti note: ai testi specialistici sono rinviati i lettori desiderosi di una bibliografia coerente sull'argomento.

Ovviamente errori, refusi, incongruenze e quant'altro sono responsabilità del sottoscritto: potevano essercene di più, se Tommaso Addabbo, Sebastiano Carpi, Roberto Conti, Ezio Vasselli ed altri (che ringrazio) non me ne avessero segnalato qualcuno in precedenti versioni.

Paolo Caressa

QUESTE NOTE IN FORMATO ELETTRONICO SONO A DISPOSIZIONE DI CHIUNQUE VOGLIA FARNE USO, PURCHÉ NON A FINI DI LUCRO: PRECISAMENTE POSSONO ESSERE COPIATE, ALTERATE E RIDISTRIBUITE SIA IN PARTE CHE TOTALMENTE IN MODO LIBERO PURCHÉ QUESTO NON COMPORTI NESSUN GUADAGNO, MA SOLO PER USO PERSONALE O PER FINI DIDATTICI.