

1 Spirito e scopo della tesina

1. Mostrare come ricavare i generatori del gruppo di Lorentz “piccolo” e la loro algebra.
2. Dimostrare che le rappresentazioni irriducibili del gruppo “piccolo” sono del tipo (j_1, j_2) con $j_{1,2}$ interi e semi-interi.
3. Dimostrare che il gruppo di Lorentz completo è un prodotto del gruppo “piccolo” di Lorentz e l’insieme delle operazioni di inversioni temporali

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}_\uparrow^+ \otimes \mathcal{I}.$$

4. Riprodurre il metodo per la derivazione dell’eq. di Dirac mostrato nel capitolo 7.4. Il capitolo 3 e parte del 2 sono indispensabili per questa derivazione dell’eq. di Dirac. Questa parte può essere presentata solo se la parte precedente (sui capitoli 2 e 3) è molto solida.
- La tesina è una presentazione di 30 minuti circa, con introduzione agli argomenti di base e dettagli sull’argomento presentato.

2 Materiale da “Symmetry and group theory in particle physics : an introduction to spacetime and internal symmetries” di Giovanni Costa e Gianluigi Fogli (Springer)

- Capitolo 1: riassunto di tutti i concetti utili per il seguito e anche revisione di molti concetti visti nel corso
- Capitolo 2: Richiamo su $SO(3)$ e $SO(2)$. Richiami sugli spinori e sulla combinazione di rappresentazioni.
- Capitolo 3: Definizioni e richiami sulle trasformazioni di Lorentz. Definizioni delle operazioni di inversione spazio-temporale.
- Capitolo 7: Eq. di Dirac massiva alla sezione 7.4 e le parti precedenti 7.1 e 7.2 dello stesso capitolo per la definizione della funzione d’onda.