ELETTRODINAMICA QUANTISTICA

Programma del Corso 2007, AA 2006-2007 L. Maiani, O. Benhar

Il Corso e' basato su:

N. Cabibbo, L. Maiani, O. Benhar, Elettrodinamica Quantistica, Parti I e II,

A. Polosa, Notes on Vacuum Polarization

vedi:

http://chimera.roma1.infn.it/OMAR/

Per la parte sulla Rinormalizzazione, si consiglia anche il testo:

F. Mandle G. Shaw, Quantum Field Theory, Wiley, 1984.

1 Introduzione

Unità di misura, Rappresentazione di Heisenberg e di Schroedinger.

2 Integrali di Feynmann

L'ampiezza di transizione. Ampiezza di Transizione per la particella libera

L'approssimazione reticolare

Il limite classico

Il tempo come variabile complessa

La meccanica statistica

Le funzioni di Green

3 Sistemi con più gradi di libertà, teoria dei campi

Il funzionale generatore

Campi scalari liberi. Propagatore e funzionale generatore

Stati a una particella. Operatori di distruzione e creazione, normalizzazione nel continuo

4 Teoria delle perturbazioni per le funzioni di Green. Campo scalare.

Lo sviluppo perturbativo

Diagrammi e regole di Feynman per le funzioni di Green

Parti connesse e diagrammi vuoto-vuoto

La funzione di Green a due punti

5 Processi di diffusione e Matrice S

Stati "in" e stati "out". Matrice S. Leggi di conservazione

Le formula di riduzione LSZ

Funzione di Green a due punti in teoria delle perturbazioni

Diagrammi e regole di Feynman per gli elementi della matrice S

6 Il campo elettromagnetico

La scelta di gauge. Il metodo di De Witt-Faddev-Popov Il funzionale generatore e il propagatore del campo elettromagnetico Stati a un fotone. Fotoni virtuali

7 Campi Fermionici

Oscillatore armonico e oscillatore di Fermi. Variabili anticommutanti Somma sui cammini per l'oscillatore di Fermi Quantizzazione del campo di Dirac . Il teorema di spin e statistica Stati ad una particella del campo di Dirac

8 Elettrodinamica quantistica

La formula di riduzione per la QED Grafici di Feynman per il funzionale generatore Funzioni a due punti Grafici di Feynman per la matrice S

9 Effetto Compton

Formula di Klein-Nishina

10 Simmetrie P, C e T in Elettrodinamica.

Applicazione al decadimento del positronio Teorema di Furry Teorema PCT

11 Rinormalizzazione della QED (1 loop)

Propagatore del fotone. Calcolo della polarizzazione del vuoto Propagatore dell'elettrone e rinormalizzazione di massa Rinormalizzazione del vertice e identità di Ward Cenni alla regolarizzazione dimensionale

12 Il momento magnetico anomalo dell'elettrone

Identità di Gordon.

Calcolo del momento magnetico dell'elettrone.