

# 《量子场论导论》

## 图书基本信息

书名：《量子场论导论》

13位ISBN编号：9787030462629

出版时间：2016-1-1

作者：姜志进

页数：232

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《量子场论导论》

## 内容概要

以电磁作用为例，介绍了量子场论的基本知识.全书共分六章，易读易懂性较强，适用于作为理论物理及相关专业研究生的教科用书，也适用于作为这类专业科技工作者的学习参考书.以电磁作用为例，介绍了量子场论的基本知识.全书共分六章，易读易懂性较强，适用于作为理论物理及相关专业研究生的教科用书，也适用于作为这类专业科技工作者的学习参考书.

## 书籍目录

### 前言

### 第1章自由粒子的相对论波动方程及其平面波解

#### 1.1 克莱因—戈尔登方程

##### 1.1.1 方程的导出

##### 1.1.2 负能困难

##### 1.1.3 正交归一平面波解

#### 1.2 狄拉克方程

##### 1.2.1 方程的导出

##### 1.2.2 狄拉克矩阵与狄拉克方程的协变形式

##### 1.2.3 负能、空穴与真空

##### 1.2.4 粒子的自旋

##### 1.2.5 动量空间的旋量波函数

##### 1.2.6 旋量波函数的自旋求和

##### 1.2.7 旋量波函数的正交归一关系

##### 1.2.8 狄拉克方程的平面波解

##### 1.2.9 狄拉克矩阵的求迹定理

##### 1.2.10 狄拉克矩阵的夹积定理

#### 1.3 中微子波函数

##### 1.3.1 中微子的狄拉克方程

##### 1.3.2 动量空间中微子的旋量波函数

##### 1.3.3 中微子旋量波函数的自旋求和

##### 1.3.4 中微子旋量波函数的正交归一性

##### 1.3.5 旋量波函数的手征性

##### 1.3.6 中微子平面波函数

#### 1.4 麦克斯韦方程组

##### 1.4.1 麦克斯韦方程组、矢势与标势

##### 1.4.2 四维势矢量与势方程的协变形式

##### 1.4.3 电磁场张量

##### 1.4.4 规范变换与规范变换不变性

##### 1.4.5 自由势方程的平面波解

##### 1.4.6 三维极化矢量

##### 1.4.7 四维极化矢量

##### 1.4.8 光子的平面波函数

### 第2章拉格朗日场论及场的对称变换与守恒荷

#### 2.1 力学系统的拉格朗日方程

##### 2.1.1 最小作用量原理

##### 2.1.2 拉格朗日方程

#### 2.2 场的拉格朗日方程

##### 2.2.1 场的最小作用量原理

##### 2.2.2 场的拉格朗日方程

##### 2.2.3 场的拉格朗日密度

#### 2.3 对称性、不变性、守恒定律与Noether定理

##### 2.3.1 时空坐标变换

##### 2.3.2 拉格朗日密度的不变性

##### 2.3.3 连续性方程、守恒流与守恒荷

#### 2.4 时空的均匀性与场的能量和动量

##### 2.4.1 时空平移变换

- 2.4.2场的能量—动量张量
- 2.4.3场的能量与动量
- 2.5时空的各向同性与场的自旋角动量
  - 2.5.1洛伦兹变换
  - 2.5.2无穷小洛伦兹变换
  - 2.5.3守恒流与守恒荷
  - 2.5.4场的自旋角动量
- 2.6PCT变换
  - 2.6.1空间反射变换
  - 2.6.2电荷共轭变换
  - 2.6.3时间反演变换
- 2.7协变双旋量
  - 2.7.1洛伦兹变换
  - 2.7.2空间反射变换
- 2.8内部空间的对称性
- 第3章量子场论
  - 3.1正则量子化
    - 3.1.1一个自由度力学系统的正则量子化
    - 3.1.2n个自由度力学系统的正则量子化
    - 3.1.3自由场的正则量子化
  - 3.2实标量场的量子化
    - 3.2.1经典场
    - 3.2.2量子化
    - 3.2.3时空空间的场算符
    - 3.2.4动量空间的场算符
    - 3.2.5粒子的产生与湮灭、粒子的真空正能量及粒子能量的正定性
  - 3.3复标量场的量子化
    - 3.3.1经典场
    - 3.3.2量子化
    - 3.3.3时空空间的场算符
    - 3.3.4动量空间的场算符
    - 3.3.5粒子的产生与湮灭、粒子的真空正能量及粒子能量的正定性
  - 3.4狄拉克场的量子化
    - 3.4.1经典场
    - 3.4.2量子化
    - 3.4.3时空空间的场算符
    - 3.4.4动量空间的场算符
    - 3.4.5狄拉克粒子的产生与湮灭及狄拉克粒子的真空负能量
  - 3.5库仑规范下电磁场的量子化
    - 3.5.1经典场
    - 3.5.2量子化
    - 3.5.3时空空间的场算符
    - 3.5.4动量、极化空间的场算符
    - 3.5.5光子的产生与湮灭、光子的真空正能量及光子能量的正定性
  - 3.6洛伦兹规范下电磁场的量子化
    - 3.6.1经典场
    - 3.6.2量子化
    - 3.6.3时空空间的场算符
    - 3.6.4动量、极化空间的场算符

- 3.6.5 三种光子
- 3.6.6 存在的问题
- 3.6.7 量子场论中的洛伦兹条件
- 3.6.8 负模方与负能困难的消除
- 3.7 量子场论中的连续对称变换与Noether定理
  - 3.7.1 连续变换下的生成元
  - 3.7.2 守恒量
  - 3.7.3 时空平移变换
  - 3.7.4 时空转动变换
  - 3.7.5 内部空间的对称变换
- 3.8 量子场论中的PCT变换
  - 3.8.1 空间反射变换
  - 3.8.2 电荷共轭变换
  - 3.8.3 时间反演变换
- 3.9 相对论性的对易关系
  - 3.9.1 标量场
  - 3.9.2 狄拉克场
  - 3.9.3 电磁场
  - 3.9.4 相对论对易子的特点
- 3.10 自由传播子
  - 3.10.1 标量场
  - 3.10.2 狄拉克场
  - 3.10.3 电磁场
  - 3.10.4 传播子的意义
- 第4章 电磁作用的阿贝尔规范理论与微扰展开
  - 4.1 电磁作用的阿贝尔规范理论
    - 4.1.1 自由场的整体规范不变性
    - 4.1.2 定域规范不变性与场的相互作用
    - 4.1.3 相互作用场的运动方程
    - 4.1.4 库仑规范下相互作用场的量子化
    - 4.1.5 洛伦兹规范下相互作用场的量子化
  - 4.2 相互作用表象和微扰展开
    - 4.2.1 表象无关性
    - 4.2.2 三种常用表象
      - 4.2.3 U矩阵
      - 4.2.4 微扰展开与迭代解
      - 4.2.5 S矩阵
      - 4.2.6 S矩阵元
      - 4.2.7 绝热假设
  - 4.3 维克定理
    - 4.3.1 算符的正规乘积
    - 4.3.2 算符的收缩与维克定理
    - 4.3.3  $S(1)$  矩阵
    - 4.3.4  $S(2)$  矩阵
  - 4.4 旋量场电磁作用的费曼规则
    - 4.4.1 电子对湮灭为光子与费曼规则
    - 4.4.2 穆勒散射与费曼规则
    - 4.4.3 电子自能与费曼规则
    - 4.4.4 真空极化与费曼规则

4.5粒子的寿命和碰撞截面

4.5.1反应矩阵与反应矩阵元

4.5.2反应几率

4.5.3粒子的寿命

4.5.4碰撞截面

4.6PCT定理及PCT联合变换的应用

4.6.1PCT定理

4.6.2PCT联合变换的应用

.....

第5章树图近似

第6章单圈近似与重整化

索引

《现代物理基础丛书》已出版书目

# 《量子场论导论》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)