

凝聚态物理的格林函数理论



[凝聚态物理的格林函数理论_下载链接1](#)

著者:王怀玉

出版者:科学出版社

出版时间:2008-05

装帧:平装

isbn:9787030200914

本书详细介绍了凝聚态物理中常用的单体格林函数和多体格林函数的基本理论。对于多体格林函数，介绍了费恩曼图形技术和运动方程法。对格林函数在一些方面的应用做了介绍，主要是在弱耦合超导体、海森伯磁性系统和介观输运方面的应用。

本书对于概念的说明与公式的推导力求详尽、全面，内容由浅入深。便于读者学习。读者需要具备量子力学和统计力学的基本知识。

本书可供凝聚态物理及相关领域的研究人员参考和作为大专院校的高年级学生或研究生

的教学用书或参考书。

作者介绍:

目录: 前言

第一部分数学物理中的格林函数

第一章不含时格林函数

1.1基本公式

1.2举例

1.2.1三维情况

1.2.2二维情况

1.2.3一维情况

习题

第二章含时格林函数

2.1对时间一阶导数

2.2对时间二阶导数

第二部分单体格林函数

第三章单体格林函数的物理意义

3.1单体格林函数

3.2满足薛定谔方程的自由粒子

第四章格林函数与微扰论

4.1不含时情形

4.2含时情形

4.3应用: 散射理论 ($E > 0$)

4.4应用: 浅杂质势阱中的束缚态 ($E < 0$)

第五章紧束缚哈密顿量的格林函数

5.1紧束缚哈密顿量

5.2点阵格林函数

5.2.1一维点阵

5.2.2二维正方点阵

5.2.3三维简立方点阵

习题

第六章单杂质散射

6.1理论

6.2应用

6.2.1三维情况

6.2.2一维情况

6.2.3二维情况

习题

参考文献

第七章点阵格林函数的扩展理论

7.1引言

7.2哈密顿量的幂级数扩展

7.3哈密顿量的直积扩展

7.4点阵构造的扩展

习题

参考文献

第三部分多体格林函数

第八章场算符与三种绘景

8.1场算符

8.2三种绘景

习题

第九章多体格林函数的定义与用途

9.1格林函数的一般定义

9.2格林函数的性质与用途

9.2.1莱曼表示与谱函数

9.2.2物理量的计算

9.3格林函数的物理意义

9.3.1准粒子

9.3.2格林函数及其极点的物理解释

9.4无相互作用系统的格林函数

9.4.1费米子（玻色子）

9.4.2声子

习题

第十章零温格林函数的图形技术

10.1威克定理

10.2坐标空间中的图形规则

10.2.1两体相互作用

10.2.2外场作用

10.2.3电—声相互作用

10.3动量空间中的图形规则

10.3.1两体相互作用

10.3.2外场作用

10.3.3电—声相互作用

10.4正规自能与戴森方程

习题

第十一章松原函数的定义与用途

11.1虚时绘景

11.2松原函数的定义与性质

11.2.1松原函数的定义

11.2.2松原函数的一个重要性质

11.3解析延拓与物理量的计算

11.3.1解析延拓

11.3.2物理量的计算

11.3.3无相互作用系统的松原函数

11.3.4频率求和公式

习题

第十二章松原函数的图形技术

12.1有限温度的威克定理

12.2坐标空间中的图形规则

12.2.1两体相互作用

12.2.2外场作用

12.2.3电—声相互作用

12.3动量空间中的图形规则

12.3.1两体相互作用

12.3.2外场作用

12.3.3电—声相互作用

12.4正规自能与戴森方程

12.5零温极限

习题

第十三章三种近似方法

13.1图形的形式求和与部分求和

13.1.1形式求和与骨架图形

13.1.2极化格林函数

13.1.3图形的部分求和

13.2自洽哈特里—福克近似方法

13.2.1 自洽哈特里—福克近似方法

13.2.2 零温情形

13.2.3 有限温度情形

13.3 环形图近似

13.3.1 高密度电子气

13.3.2 零温理论

13.3.3 环形图近似就是无规相近似

13.4 梯形图近似

13.4.1 刚球粒子模型

13.4.2 梯形图近似

13.4.3 物理量的计算结果

习题

参考文献

第十四章 线性响应理论

14.1 线性响应函数

14.2 虚时线性响应函数

14.3 磁化率

14.3.1 磁化率表示为推迟格林函数

14.3.2 电子的磁化率

14.3.3 磁化率的增强

14.3.4 动态磁化率与静态磁化率

14.3.5 斯通纳判据

14.4 热导率

14.5 广义流的线性响应

14.5.1 几种流的定义式

14.5.2 线性响应

14.5.3 用关联函数表达响应系数

14.5.4 电流

习题

参考文献

第十五章 运动方程解法

15.1 运动方程法

15.1.1 哈特里近似

15.1.2 哈特里—福克近似

15.2 谱定理

15.3 应用：哈伯德模型

15.3.1 哈伯德哈密顿量

15.3.2 零能带宽度时哈伯德模型的严格解

15.3.3 窄带中的强关联效应

15.4 应用：电子之间的相互作用导致磁化率的增强

15.5 松原函数的运动方程解法

习题

参考文献

第十六章 海森伯模型磁性系统

16.1 自发磁化及其海森伯模型

16.1.1 物质的磁性

16.1.2 海森伯模型

16.2 $S=1/2$ 的铁磁体 z 分量磁化强度

16.3 任意自旋 S 的铁磁体 z 分量磁化强度

16.4 对铁磁体实验规律的解释

16.4.1 极低温下的自发磁化

16.4.2 温度接近相变点时的自发磁化

16.4.3 顺磁相的磁化率

16.5 任意自旋 S 的反铁磁体 z 分量磁化强度

- 16.5.1自旋量子数 $S=1/2$
- 16.5.2无外场
- 16.5.3任意自旋量子数 S 的情况
- 16.6铁磁薄膜和反铁磁薄膜 z 分量磁化强度
- 16.6.1铁磁薄膜
- 16.6.2反铁磁薄膜
- 16.7格点上双自旋的磁性系统
- 16.7.1模型哈密顿量与公式推导
- 16.7.2系统的物理性质
- 16.8任意自旋 S 的铁磁体三分量磁化强度
- 16.8.1单离子各向异性沿 z 方向
- 16.8.2单离子各向异性沿任意方向
- 16.8.3常微分方程的解
- 16.9反铁磁体与磁性薄膜的三分量磁化强度计算
- 16.9.1反铁磁体三分量磁化强度计算
- 16.9.2铁磁薄膜三分量磁化强度计算
- 16.9.3反铁磁薄膜三分量磁化强度计算

习题

参考文献

第十七章有凝聚的玻色流体的格林函数

- 17.1凝聚玻色流体的性质
- 17.1.1无相互作用基态
- 17.1.2有相互作用基态
- 17.1.3弱激发谱
- 17.2格林函数和反常格林函数
- 17.2.1格林函数
- 17.2.2反常格林函数
- 17.2.3无相互作用系统的格林函数
- 17.3图形技术
- 17.4正规自能与戴森方程
- 17.5低密度刚球型玻色粒子系
- 17.6极低温下的玻色粒子系

习题

第十八章弱相互作用超导体

- 18.1弱相互作用超导体的哈密顿量
- 18.2南部表象下的格林函数和松原函数
- 18.2.1南部格林函数
- 18.2.2南部松原函数
- 18.3南部松原函数的运动方程及其解
- 18.4一些物理量的计算
- 18.5平均场近似下的哈密顿量

习题

参考文献

第十九章非平衡态的格林函数

- 19.1定义与性质
- 19.2图形技术
- 19.3正规自能与戴森方程
- 19.4Langreth定理

习题

参考文献

第二十章介观电荷输运

- 20.1模型哈密顿量
- 20.1.1模型哈密顿量
- 20.1.2么正变换

20.2电流公式
20.3隧穿电导
20.4铁磁隧道结的磁阻效应
习题
参考文献
附录A宏观极限的威克定理
附录B电子气凝胶模型的哈密顿量
附录C约束条件的另一种推导
附录D对三角和双曲切比雪夫函数都适用的一些公式
附录E乔治·格林简介
· · · · · (收起)

[凝聚态物理的格林函数理论_下载链接1](#)

标签

物理

凝聚态物理

物理学

教材

数学

评论

前两部分基本完全抄袭自〈Green's Functions in Quantum Physics〉, 学术之耻.

凝聚态物理要用多少数学工具：群论，格林函数，统计力学，泛函分析，渐进方法

从好几本书里面抄的，作者还是评院士的人，这么写书有点无语。

[凝聚态物理的格林函数理论_下载链接1](#)

书评

[凝聚态物理的格林函数理论_下载链接1](#)