

图书基本信息

书名：<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

13位ISBN编号：9787502215675

10位ISBN编号：7502215670

出版时间：1996-12

出版时间：原子能出版社

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：<http://www.tushu007.com>

内容概要

内容提要

本书共分十二章。

前四章是本书的基础，对解决实际问题是不可缺少的。

第五章叙述蒙特卡罗方法如何

借助于计算机得以实现，使蒙特卡罗方法更加具体化。

第六章至第十章叙述实验核物理中经常遇到的典型问题及解决方法。

第十一章介绍蒙特卡罗方法应用软件。

第十二章是本书的理论基础。

书籍目录

目录

第一章 蒙特卡罗方法概述

§ 1.1 蒙特卡罗方法的基本思想

1. 两个例子

2. 基本思想

3. 计算机模拟试验过程

§ 1.2 蒙特卡罗方法的收敛性, 误差

1. 收敛性

2. 误差

§ 1.3 蒙特卡罗方法的特点

1. 优点

2. 缺点

§ 1.4 蒙特卡罗方法的主要应用范围

思考题

参考文献

第二章 随机数

§ 2.1 随机数的定义及产生方法

1. 随机数的定义及性质

2. 随机数表

3. 物理方法

§ 2.2 伪随机数

1. 伪随机数

2. 伪随机数存在的两个问题

3. 伪随机数的周期和最大容量

§ 2.3 产生伪随机数的乘同余方法

1. 乘同余方法的最大容量的上界

2. 关于 a 与 x_1 的取值

3. 乘同余方法在计算机上的使用

§ 2.4 产生伪随机数的乘加同余方法

1. 乘加同余方法的最大容量

2. M, x_1, a, c 的取值

§ 2.5 产生伪随机数的其他方法

1. 取中方法

2. 取中方法的最大容量

3. 加同余方法

4. 加同余方法的最大容量

§ 2.6 伪随机数序列的均匀性和独立性

1. 伪随机数的均匀性

2. 伪随机数的独立性

思考题

参考文献

第三章 由已知分布的随机抽样

§ 3.1 随机抽样及其特点

§ 3.2 直接抽样方法

1. 离散型分布的直接抽样方法

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

2.连续型分布的直接抽样方法

§ 3.3挑选抽样方法

§ 3.4复合抽样方法

§ 3.5随机抽样的一般方法

1.加抽样方法

2.减抽样方法

3.乘抽样方法

4.乘加抽样方法

5.乘减抽样方法

6.对称抽样方法

7.替换法抽样

8.多维分布抽样方法

9.积分抽样方法

§ 3.6随机抽样的其他方法

1.偏倚抽样方法

2.近似抽样方法

3.近似修正抽样方法

思考题

参考文献

第四章 解粒子输运问题的主要步骤与基本蒙特卡罗技巧

§ 4.1解粒子输运问题的主要步骤

1.弄清粒子输运的全部物理过程

2.确定所用的蒙特卡罗技巧

3.确定粒子的状态参数与状态序列

4.确定粒子输运过程中有关分布的抽样方法

§ 4.2屏蔽问题的模型

§ 4.3直接模拟方法

1.确定初始状态 S_0

2.输运, 确定下一个碰撞点

3.确定被碰撞的原子核

4.确定反应类型

5.确定碰撞后的能量与运动方向

6.结果的估计与误差

7.中子穿透屏蔽的能量, 角分布

§ 4.4简单加权法

1.简单加权法

2.加权法与直接模拟法的区别

3.加权法思想的应用

§ 4.5统计估计法

§ 4.6指数变换法

§ 4.7减小方差技巧简述

1.重要抽样及多段抽样

2.相关方法及对偶变数技巧

3.半解析方法

4.俄国轮盘赌与分裂

5.系统抽样与分层抽样

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

§ 4.8蒙特卡罗方法的效率

思考题

参考文献

第五章 蒙特卡罗方法在计算机上的实现

§ 5.1模拟粒子输运的第一个过程 源分布抽样过程

- 1.源粒子的位置常见分布的随机抽样
- 2.源粒子的能量常见分布的随机抽样
- 3.源粒子运动方向常见分布的随机抽样

§ 5.2模拟粒子输运的第二个过程 空间、能量和运动方向的随机游动过程

- 1.碰撞点位置的计算公式
- 2.碰撞后能量 E_{m+1} 的随机抽样
- 3.碰撞后散射角的随机抽样
- 4.运动方向的确定
- 5.球形几何的随机游动公式
- 6.点到给定边界面的距离

§ 5.3模拟粒子输运的第三个过程 记录贡献与分析结果过程

- 1.记录与结果
- 2.方差分析

§ 5.4蒙特卡罗方法解粒子输运问题的程序结构

- 1.程序结构
- 2.粒子输运的终止条件

思考题

参考文献

第六章 蒙特卡罗方法在通量计算中的应用

§ 6.1通量的定义

- 1.点通量的定义
- 2.面通量的定义
- 3.体通量的定义
- 4.粒子各次散射对通量的贡献
- 5.粒子 n 次散射后对通量贡献的表达式

§ 6.2通量的能谱与角分布

§ 6.3计算体通量的模拟方法

- 1.解析估计方法
- 2.径迹长度方法
- 3.碰撞密度方法
- 4.均匀径迹长度方法
- 5.点通量代替法
- 6.几种方法的比较

7.例题

§ 6.4计算面通量的模拟方法

- 1.解析估计方法
- 2.加权方法
- 3.点通量代替法
- 4.体通量代替法
- 5.例题

§ 6.5计算点通量的模拟方法

- 1.指向概率方法

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

2.例题

3.关于指向概率方法的估计量无界问题

4.倒易方法

§ 6.6与通量有关的物理量的计算

1.系统逃脱概率P

2.各种反应率

思考题

参考文献

第七章 载钷液体闪烁体探测效率的计算

中子与光子的联合运输问题

§ 7.1物理问题与所求量

1.液体闪烁体

2.中子与闪烁体内原子核的碰撞机制

3.光子与闪烁体内原子核的作用机制

4.所求物理量

§ 7.2中子与光子的联合运输

1.中子 - 光子联合运输的模拟步骤

2.关于权重的处理

§ 7.3天然钷的热中子俘获光子能量的确定

1.双级联光子发射

2.多级联光子发射

3.连续能级区发射光子能量密度函数的抽样

4.连续能级密度函数中A和 a_2 的确定

§ 7.4中子热群截面的计算

§ 7.5单个光子探测效率模拟方法的改进

1.限制碰撞法

2.碰撞记录法

3.限制碰撞、碰撞记录法

§ 7.6多个光子探测效率模拟方法的改进

1.第M个光子碰撞记录法

2.第M个光子限制碰撞、碰撞记录法

3.M个光子碰撞记录法

4.M个光子碰撞记录、第M个光子限制碰撞法

5.多分支方法

6.限制碰撞多分支方法

§ 7.7实例

思考题

参考文献

第八章 NaI (T1) 晶体对光子响应函数计算

光子和电子的耦合运输

§ 8.1响应函数及其功能

§ 8.2光子作用机制

1.光电效应

2.康普顿散射

3.对生成

4.三产生

§ 8.3电子反应机制

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

1.电子多次散射

2.电子韧致辐射

3.正电子静止湮没

4.正电子飞行湮没

§ 8.4光子与电子的耦合输运

§ 8.5蒙特卡罗方法模拟光子和电子的步骤

1.光子的模拟步骤

2.电子、正电子的模拟

§ 8.6几个实例

思考题

参考文献

第九章 蒙特卡罗方法在中子通量衰减和多次散射修正计算中的应用

§ 9.1物理问题

§ 9.2通量衰减修正因子

§ 9.3多次散射修正因子

§ 9.4样品非球形修正因子

§ 9.5角分辨修正

§ 9.6数学描述

§ 9.7修正弹性散射微分截面的迭代方法

1.计算通量衰减修正因子 F_0/F

2.计算多次散射修正因子 Q

3.计算样品非球形修正因子 S

4.进行多次散射和角分辨的综合修正

§ 9.8修正弹性散射微分截面的直接方法

1.直接方法

2.方程组系数的计算

3.基函数 $k(\mu)$ ($K=1, 2, \dots, K_0$) 的选取

4.直接方法与迭代方法的比较

§ 9.9实例

1.使用迭代方法

2.使用直接方法

思考题

参考文献

第十章 正比管反冲质子谱的蒙特卡罗计算

§ 10.1物理问题

§ 10.2反冲质子谱的解析表达式

§ 10.3计算反冲质子谱的禁区方法

1.禁区方法

2.禁区方法的蒙特卡罗模拟步骤

§ 10.4计算反冲质子谱的相关方法

1.相关方法

2.相关方法的蒙特卡罗模拟步骤

§ 10.5实例

§ 10.6利用反冲质子谱解谱

1.基本原理

2.相关估计方法简介

思考题

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

参考文献

第十一章 蒙特卡罗方法应用软件简介

§ 11.1 蒙特卡罗方法应用软件

§ 11.2 蒙特卡罗方法应用软件的特点

1. 具有灵活的几何处理能力
2. 参数通用化, 使用方便
3. 元素和介质材料齐全
4. 能量范围广, 功能强, 输出量灵活全面
5. 含有简单可靠又能普遍适用的抽样技巧
6. 具有较强的绘图功能

§ 11.3 MORSE程序

1. 具有三维几何能力
2. 具有多种功能
3. 使用群截面
4. 模块结构
5. 包括几种减小方差技巧和计算技巧
6. 程序具有很大的灵活性

§ 11.4 MCNP程序

1. 程序中的几何是三维任意组态
2. MCNP程序使用精细的点截面数据
3. 程序功能齐全
4. 在减小方差技巧方面, 内容十分丰富
5. 程序通用性很强

§ 11.5 EGS程序

1. 元素和介质材料齐全
2. 带电粒子和光子的输运均采用随机游动方式进行
3. 带电粒子的动能允许范围从几十个keV到几千个GeV
4. 光子的能量范围从1keV到几千个GeV
5. 反应类型齐全
6. PEGS4为离线数据处理程序
7. 具体的几何模块在用户程序HOWFAR中给出, 可以引入辅助程序
8. 用户所需信息及结果的输出方式在用户程序AUSGAB中规定
9. EGS4程序包括重要抽样以及其他减小方差技巧

§ 11.6 SANDYL程序

1. SANDYL程序是三维几何程序
2. 程序包括三种运行方式
3. 电子与光子的能量范围从1keV到1000MeV
4. 较充分地考虑了电子 - 光子的耦合输运过程
5. 元素数据齐全
6. 功能性强
7. 程序中采用了若干种减小方差的技巧

§ 11.7 TIGER程序系列

参考文献

第十二章 蒙特卡罗方法解粒子输运问题的积分模型

§ 12.1 描述粒子输运问题的积分方程

1. 发射密度的积分方程
2. 碰撞密度的积分方程

<<蒙特卡罗方法在实验核物理中的应用>>

3.通量的积分方程

§ 12.2积分方程的核函数

1.迁移核

2.碰撞核

3.积分方程的核函数表达式

§ 12.3发射密度 $x(p)$ 、碰撞密度 $\Sigma(p)$ 、通量 $\phi(p)$ 之间及其源项之间的关系

1.发射密度 $x(p)$ 、碰撞密度 $\Sigma(p)$ 和通量 $\phi(p)$ 之间的关系

2.积分方程的源项 $S(p)$ 、 $S^*(P)$ 及 $S(p)$ 之间的关系

§ 12.4积分方程的Neumann级数解

1.发射密度型积分方程的Neumann级数解

2. $X_m X_m(p)$ 的物理意义

3.其他型积分方程的Neumann级数解

§ 12.5蒙特卡罗方法解粒子输运问题的逐项求积法

1.积分方程解的线性泛函

2.级数解

3.通项 I_m 的蒙特卡罗求积

§ 12.6蒙特卡罗各种技巧的统一描述

1.平板几何的屏蔽问题

2.直接模拟法

3.简单加权法

4.统计估计法

思考题

参考文献

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:<http://www.tushu007.com>