

<<纳电子学基础>>

图书基本信息

书名：<<纳电子学基础>>

13位ISBN编号：9787302186250

10位ISBN编号：7302186251

出版时间：2009-1

出版时间：清华大学出版社

作者：汉森

页数：268

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>

<<纳电子学基础>>

内容概要

本书由美国威斯康星大学George W. Haanson教授编著，是一本较好的纳电子学方面的基础读物。本书从纳电子学的两大基础——量子力学和固体物理学入手，分析了量子阱、量子线、量子点、碳纳米管等纳米材料的电子结构，深入讨论了纳电子器件的两个基本概念——单电子现象和电导量子化，并介绍了纳电子学两个前沿课题——分子电子学和自旋电子学。

本书的突出特点是内容简明扼要，论述条理清楚，既系统简述了作为纳电子学核心的原理和现象，也涵盖了必要的基础物理知识。

本书适合作为高年级本科生和低年级研究生系统学习纳电子学的基础教材，也可作为刚刚步入这一领域的研究人员的入门参考书。

<<纳电子学基础>>

书籍目录

第一部分 纳米尺度物理基础 第1章 纳电子学简介 1.1 “自上而下”路线 1.1.1 光刻(曝光) 1.2 “自下而上”路线 1.3 为什么学习纳电子学 1.4 纳米技术的潜力 1.5 本章要点 1.6 练习题 第2章 经典粒子、经典波和量子粒子 2.1 经典系统和量子系统的比较 2.2 量子力学的起源 2.3 光的波动性和光的粒子性 2.3.1 早期的认识:光是粒子或者可能是波 2.3.2 稍后的认识:光是波 2.3.3 最终,光是量子粒子 2.4 电子的粒子性与波动性 2.4.1 早期的认识:电子是粒子 2.4.2 晚一些时候:电子(和其他所有东西)是量子粒子 2.4.3 量子力学的进一步发展 2.5 波包与不确定性 2.6 本章要点 2.7 练习题 第3章 电子的量子力学 3.1 量子力学的基本假设 3.1.1 算符 3.1.2 本征值和本征函数 3.1.3 厄米算符 3.1.4 量子力学中的算符 3.1.5 测量概率 3.2 不含时薛定谔方程 3.2.1 波函数的边界条件 3.3 量子力学和经典电磁理论之间的类比 3.4 概率流密度 3.5 多粒子系统 3.6 自旋和角动量 3.7 本章要点 3.8 练习题- 第4章 自由电子和受束缚电子 4.1 自由电子 4.1.1 一维空间 4.1.2 三维空间 4.2 金属的自由电子气理论 4.3 限制在有限空间区域中的电子和量子数 4.3.1 一维空间 4.3.2 三维空间 4.3.3 周期性边界条件 4.4 费米能级和化学势 4.5 部分受限电子——有限势阱 4.5.1 有限矩形势阱 4.5.2 抛物线形势阱——谐振子 4.5.3 三角形势阱 4.6 限制在原子中的电子——氢原子和周期表 4.6.1 氢原子和量子数 4.6.2 氢原子之后——多电子原子和周期表 4.7 量子点、量子线和量子阱 4.7.1 量子阱 4.7.2 量子线 4.7.3 量子点 4.8 本章要点 4.9 练习题 第5章 周期势中的电子——固体能带论 5.1 晶体材料 5.2 周期势中的电子 5.3 能带结构的克勒尼希-彭尼模型 5.3.1 有效质量 5.4 固体能带论 5.4.1 半导体中的掺杂 5.4.2 相互作用系统模型第二部分 单电子和少电子的现象与器件 第6章 隧道结与隧穿的应用 第7章 库仑阻塞与单电子三级管 第三部分 多电子现象 第8章 粒子统计和态密度 第9章 半导体量子阱、量子线和量子点模型 第10章 纳米线、弹道输运和自旋输运 附录A 符号和缩略语 附录B 材料的物理性质 附录C 传统MOSFET 附录D 练习题解答参考文献

章节摘录

第一部分 纳米尺度物理基础 第2章 经典粒子、经典波和量子粒子 2.2 量子力学的起源

关于量子理论的发展过程已经有很多精细的记述，这要部分感谢量子理论实际上是在距今比较近的20世纪初期形成的。

简要地说，量子力学的形成源于19世纪末和20世纪初的一些无法用经典物理解释的实验。

在这一章里，我们不会详细地论述量子理论的发展过程，不过我们将叙述几个导致量子理论形成的基本实验，特别是那些表明光和电子（实际上是所有物体）具有波粒二象性的实验。

理解电子的波动性，即电子不是微小、坚硬和带电的小球，而是（也许不严格）局域化的能量束，对于理解纳电子学的基本原理是绝对必要的。

量子理论形成的关键在于19世纪90年代的一些实验，它们表明金属的比热和热的黑体辐射不能用经典热力学来解释。

另外，在1887年赫兹（Heinrich Hertz）观测到后来被称为光电效应的现象。

简要地说，如果光照到金属上，光携带的一部分能量可以传递给金属表面的电子，后者可能会具有足够的能量从金属中逃逸出来。

经典电磁理论（在当时是一个相对比较新的学科）认为光是电磁波，而电磁波携带的能量只取决于它的振幅（或者说强度），与频率无关。

因此，如果光确实是一种波动现象，实验应该显示光照激发的电子的能量随着光强的增强而变大。

然而菲利普·雷纳德（Philipp Lenard）1902年的实验表明情况不是这样。

尽管随着光强的增强更多的电子发射出来，但是每个发射电子的动能并没有改变。

而当光的频率增加（也就是波长变短）时，能量更高的电子从金属表面发射出来。

因此，发射电子的能量正比于入射光的频率而不是光的振幅。

此外，如果光是波，在金属开始被照射到开始有电子发射之间会有一个时间间隔，因为波是连续地传递能量给电子，应该需要一定的时间来积累足够的能量从而允许电子的逃逸。

然而情况并非如此，有时金属刚刚被光照射就有电子的发射。

显然经典物理在处理这一相互作用时存在一些问题。

<<纳电子学基础>>

编辑推荐

本书适合作为高年级本科生和低年级研究生系统学习纳电子学的基础教材，也可作为刚刚步入这一领域的研究人员的入门参考书。

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>