

<<纳米物理和纳米技术>>

图书基本信息

书名：<<纳米物理和纳米技术>>

13位ISBN编号：9787111295051

10位ISBN编号：7111295056

出版时间：2010-4

出版时间：机械工业

作者：沃尔夫

页数：263

译者：薛冬峰

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>

## <<纳米物理和纳米技术>>

### 前言

本书起源于两门大学选修的高级物理课程，是由我在理工大学首创的“纳米技术的概念”和“纳米科技及其应用”，课程分别设置在大学三年级的春季和随后的秋季，学生们可以自由选择学习这两门课程的顺序。

现在，已到了开课第二年的中期，我对学习“纳米”系列课程的学生们的多样性、素质以及兴趣和热情很满意。

由于这些学生来自于电气工程，计算机工程，机械工程，化学工程等多个专业，这有利于将班级划分为多个跨学科工作小组，然后准备学期论文和演讲，在丰富有趣的纳米技术领域内，更深入的研究自己选择的课题。

8个学时的计算基础物理是这门课程学习的先决条件，学生也同时要修入门化学，大学数学和计算机科学。

我要感谢跨学科物理组的同事们在课程制定方面对我的帮助，特别感谢L0r-can Folan和Harold Sjurscn对这门本科课程的批准。

当我告诉Teraoka，我无法找到合适的教材，应该写这样一本书之后，他把我介绍给Ed Immergut，一个聪明而有经验的顾问编辑，他帮我将课程纲要转变成了一本书。

## <<纳米物理和纳米技术>>

### 内容概要

本书研究在纳米和亚纳米尺度下的物理现象，特别侧重于对所有潜在应用技术中的最小尺度的重要性的研究。

本书从磁学和量子学的角度，围绕“纳米电子学”做了说明，对现有的成功硅技术则叙述了涉及量子计算的可能性；介绍了关于碳纳米管的电子学新应用；在超导性方面，通过具体实例的介绍帮助理解以低功耗和高效率著称的“快速单通量量子”计算机逻辑设备。

本书提供了一些新领域必需的基本概念，也包括了纳米科技的一些最新进展。

## &lt;&lt;纳米物理和纳米技术&gt;&gt;

## 书籍目录

序言 第1版序言 译丛序言 译者序 第1章 绪论 1.1 纳米,微米,毫米 1.2 摩尔(Moore)定律 1.3 Esaki量子隧穿二极管 1.4 量子点的多种颜色 1.5 巨磁电阻 Gb硬盘读取磁头 1.6 汽车上的加速计 1.7 纳米孔道过滤器 1.8 传统技术中的纳米元素 参考文献 第2章 当物体尺寸变小时,接近于量子尺度时的体系 2.1 小型化系统中机械频率增加 2.2 由简单谐振子表示的尺寸缩放关系 2.3 由简单电路元件表示的尺寸缩放关系 2.4 热时间常数和温度差异的减少 2.5 在流体介质中粘滞阻力成为小颗粒的主导力量 2.6 在对称分子尺度的体系中摩擦力的消失 参考文献 第3章 小的限度是什么?

3.1 物质的粒子(量子)本质:光子,电子,原子,分子 3.2 纳米发动机和纳米器件的生物学实例 3.2.1 线性弹簧发动机 3.2.2 轨道上的线性引擎 3.2.3 旋转式发动机 3.2.4 离子通道,生物中的纳米晶体管 3.3 可以把它做到多小?

3.3.1 制造微器件的方法有哪些?  
3.3.2 怎样才能看到想要制做的物体?  
3.3.3 怎样才能将它与外部世界联系起来?  
3.3.4 如果看不见它或连接不到它,能使其进行自组装并自主运作吗?  
3.3.5 组装小尺寸三维物体的途径 3.3.6 利用DNA链引导纳米尺寸结构的自组装 参考文献 第4章 纳米世界的量子本质 4.1 核原子的玻尔(Bohr)模型 4.1.1 角动量量子化 4.1.2 玻尔模型的扩展 4.2 光和物质的波粒二象性,德布罗意(DeBroglie)方程  $=h/p$ ,  $E=h$  4.3 电子波函数,概率密度  $*$ ,行波和驻波 4.4 麦克斯韦方程; $E$ 和 $B$ 为光子、光纤模式的波函数 4.5 海森堡测不准原理 4.6 薛定谔方程,量子态和能量,势垒隧穿 4.6.1 一维薛定谔方程 4.6.2 一维俘获粒子 4.6.3 势阶处的反射和隧穿 4.6.4 势垒贯穿,阱逃逸时间,共振隧穿二极管 4.6.5 二维和三维中的俘获粒子:量子点 4.6.6 二维带和量子线 4.6.7 简谐振子 4.6.8 球型极坐标中的薛定谔方程 4.7 氢原子,单电子原子,激发子 4.7.1 磁矩 4.7.2 磁化强度和磁化率 4.7.3 电子偶素和激发子 4.8 费米子,玻色子及其占位规则 参考文献 第5章 宏观世界的量子行为 5.1 化学元素周期表 5.2 纳米对称性,双原子分子和铁磁体 5.2.1 全同性粒子以及它们之间的交换 5.2.2 氢分子,  $H-H$ :共价键 5.3 更加纯粹的纳米物理作用力:范德华力、Casimir力、氢键 5.3.1 极性波动力和范德华波动力 5.3.2 Casimir力 5.3.3 氢键 5.4 金属作为自由电子的盒子:费米能级, DOS, 维度 5.5 周期性结构(如Si、GaAs、InSb、Cu):电子能带和带隙的Kronig-Penney模型 5.6 半导体和绝缘体中的电子能带和传导:局域与离域 5.7 类氢施主和受主 5.7.1 半导体中的载流子浓度,金属掺杂 5.7.2 PN结,电子二极管  $I(V)$  特征,注入式激光器 5.8 铁磁性的扩展,磁盘存储器的纳米物理学基础 5.9 表面的不同, Schottky势垒厚度  $W = [2 OVB/eNd]$  5.10 铁电学,压电学和焦热电学:纳米技术发展的最新应用 参考文献 第6章 自然界和工业中的自组装纳米结构 第7章 基于物理学的纳米制造和纳米技术的实验方法 第8章 基于磁、电子、核自旋以及超导性的量子技术 第9章 硅纳米电子学与超越 第10章 展望未来 习题简写术语表 一些有用的常数 检索

章节摘录

3.3.3 怎样才能将它与外部世界联系起来？

一个复杂的机器可能需要与外部环境进行多重连接才能发挥作用。在计算机中与一个计算机芯片边缘处连接的导线阵列就是一个例子。

如果假定让制备的纳米机器在人体尺寸的环境下发挥功能，就可能需要大量从纳米尺寸到厘米尺寸的尺寸放大连接。

与此同时，为了保证连线不受损害，必须使从外面世界传来的不必要的信号或噪声不会传回到纳米尺寸的器件。

3.3.4 如果看不见它或连接不到它，能使其进行自组装并自主运作吗？

生物学的本质在于其复杂的结构可以或基本可以进行自组装和自主运作。

使一个复杂的纳米结构进行自组装完全超出了目前的工程方法，但生物学中DNA定向装配的实例却阐述了一个可能的例子。

3.3.5 组装小尺寸三维物体的途径 到目前为止提到的所有的小尺寸物体本质上都是平面的。

计算机芯片是按顺序搭建的多层结构，但从本质上来说还是平面的。

基于半导体技术的MEMS（微机电）设备也是如此。

这些设备当然也具有很强的用途，但完全三维的制备方法产生的影响将会是非常积极的。

<<纳米物理和纳米技术>>

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>