

《微电子导论》的基本概念及内涵

一、

- 1、微电子学定义及其课程体系的基本组成
- 2、施主杂质、受主杂质、N 型半导体、P 型半导体
- 3、本征半导体、非本征半导体
- 4、化学键及其种类
- 5、输运、漂移运动、扩散运动
- 6、半导体器件的分类（性质、材料、形式）
- 7、摩尔定律的内容
- 8、定制设计方法-标准单元，及特点

二、

- 1、给出三代半导体各自的典型代表。
- 2、分别从电阻率、载流子类型、能带角度区别导体、绝缘体和半导体
- 3、输运特性及其种类、载流子的散射、迁移率、决定半导体导电性能相关因素(定量关系)、方块电阻。
- 4、说明 pn 结的主要电学特征，定性画出同质 pn 结在平衡态下的能带图。
- 5、半导体接触的各种类型。
- 6、从驱动方式角度区别双极性晶体管（BJT）和场效应晶体管（FET）。
- 7、请给出双极性晶体管的分类，并分别画出其电路符号。
- 8、请给出 MOS 场效应晶体管的分类，并分别画出其电路符号。
- 9、简述主要的半导体工艺技术：光刻工艺、氧化工艺、扩散工艺、离子注入工艺
- 10、按电路功能对集成电路进行分类。

11、列举集成电路设计方法。

12、数字集成电路和模拟集成电路的设计流程

13、集成电路设计基础：电路图输入、硬件描述语言（VHDL 语言、Verilog HDL 语言）及 C 语言。

14、目前集成电路设计的主要 EDA 平台工具有：基于 PC 机（Tanner, ISE (Vivado), Quartus II）和服务端（Cadence, Synopsys, Mentor Graphic）

三、

请根据目前你对于微电子行业的了解，论述其研究状况、存在问题，以及未来的主流发展路线；或者针对其中一个研究方向（比如电力电子学、平板显示器、微纳光子技术、集成电路、生物芯片、MEMS 器件等，及其分支），阐述下你对这一方向的想法（从技术角度或宏观发展方向）。

《微电子学导论》专业词汇英汉对照

半导体：semiconductor

元素半导体：elemental semiconductor

化合物半导体：compound semiconductor

晶格常数：Lattice Constant

缺陷：defect

杂质：impurity

禁带：Forbidden Energy Band

电子：Electron

空穴：Hole

导带：Conduction Band

价带：Valence Band

费米能级：Fermi Energy

状态密度：density of states

本征/非本征半导体：intrinsic/Extrinsic semiconductor

杂质: impurity
受主: acceptor
施主: donor
漂移速度: drift velocity
迁移率: mobility
散射机制: scattering mechanism
电阻率: resistivity
电导率: conductivity
方块电阻: sheet resistance
散射: scattering
扩散运动: diffusive motion
PN 结: PN junction
空间电荷区: space charge region
肖特基接触: Schottky contact
欧姆接触: Ohmic contact
PN 结整流二极管: pn junction rectifier diode
集成电路: Integrated Circuits (ICs)
肖特基势垒二极管: Schottky barrier Diode (SBD)
绝缘栅双极晶体管: Insulator Gate Bipolar Transistor (IGBT)
发光二极管: Light Emitting Diode (LED)
激光二极管: Laser Diode (LD)
太阳能电池: Solar Cell
光电二极管: photodiode
晶体管: Transistor
双极结型晶体管: Bipolar Junction Transistor (BJT)
场效应晶体管: Field Effect Transistor (FET)
结型场效应晶体管: junction type field effect transistor (JFET)
金属半导体场效应晶体管: Metal-semiconductor field-effect transistor (MESFET)
金属-氧化物-半导体: metal oxide semiconductor (MOS)
高电子迁移率晶体管: High electron mobility transistors (HEMT)