

## 2012 年电子科技大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目	832 微电子器件	考试形式	笔试（闭卷）
考试时间	180 分钟	考试总分	150 分

### 一、总体要求

主要考察学生掌握“微电子器件”的基本知识、基本理论的情况，以及用这些基本知识和基本理论分析问题和解决问题的能力。

### 二、内容

#### 1. 半导体器件基本方程

- 1) 一维形式的半导体器件基本方程
- 2) 基本方程的主要简化形式
2. PN 结
- 1) 突变结与线性缓变结的定义
- 2) PN 结空间电荷区的形成
- 3) 耗尽近似与中性近似
- 4) 耗尽区宽度、内建电场与内建电势的计算
- 5) 正向及反向电压下 PN 结中的载流子运动情况

#### 6) PN 结的能带图

#### 7) PN 结的少子分布图

#### 8) PN 结的直流伏安特性

#### 9) PN 结反向饱和电流的计算及影响因素

#### 10) 薄基区二极管的特点

#### 11) 大注入效应

#### 12) PN 结雪崩击穿的机理、雪崩击穿电压的计算及影响因素、齐纳击穿的机理及特点、热击穿的机理

#### 13) PN 结势垒电容与扩散电容的定义、计算与特点

#### 14) PN 结的交流小信号参数与等效电路

#### 15) PN 结的开关特性与少子存储效应

#### 3. 双极型晶体管

#### 1) 双极型晶体管在四种工作状态下的少子分布图与能带图

#### 2) 基区输运系数与发射结注入效率的定义及计算

#### 3) 共基极与共发射极直流电流放大系数的定义及计算

#### 4) 基区渡越时间的概念及计算

#### 5) 缓变基区晶体管的特点

#### 6) 小电流时电流放大系数的下降

#### 7) 发射区重掺杂效应

#### 8) 晶体管的直流电流电压方程、晶体管的直流输出特性曲线图

#### 9) 基区宽度调变效应

#### 10) 晶体管各种反向电流的定义与测量

#### 11) 晶体管各种击穿电压的定义与测量、基区穿通效应

#### 12) 方块电阻的概念及计算

- 13) 晶体管的小信号参数
- 14) 晶体管的电流放大系数与频率的关系、组成晶体管信号延迟时间的四个主要时间常数、高频晶体管特征频率的定义、计算与测量、影响特征频率的主要因素
- 15) 高频晶体管最大功率增益与最高振荡频率的定义与计算，影响功率增益的主要因素
- 4. 绝缘栅场效应晶体管 (MOSFET)
  - 1) MOSFET 的类型与基本结构
  - 2) MOSFET 的工作原理
  - 3) MOSFET 阈电压的定义、计算与测量、影响阈电压的各种因素、阈电压的衬底偏置效应
  - 4) MOSFET 在非饱和区的简化的直流电流电压方程
  - 5) MOSFET 的饱和漏源电压与饱和漏极电流的定义与计算
  - 6) MOSFET 的直流输出特性曲线图
  - 7) MOSFET 的有效沟道长度调制效应
  - 8) MOSFET 的直流参数及其温度特性
  - 9) MOSFET 的各种击穿电压
  - 10) MOSFET 的小信号参数
  - 11) MOSFET 跨导的定义与计算、影响跨导的各种因素
  - 12) MOSFET 的高频等效电路及其频率特性
  - 13) MOSFET 的主要寄生参数
  - 14) MOSFET 的最高工作频率的定义与计算、影响最高工作频率的主要因素
  - 15) MOSFET 的短沟道效应以及克服短沟道效应的措施

### 三、题型及分值

填空题 (45 分)

简述题 (60 分)

计算题 (45 分)