

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电子器件

适用专业: 微电子学与固体电子学, 电力电子与电力传动, 模式识别与智能系统

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、名词解释(24 分)

突变 pn 结、基区电导调制效应、强反型、电流集边效应、跨导截止频率、二次击穿

二、1.画出晶体管在正常放大状态下各区非平衡少数载流子浓度分布图。(8 分)

2.如何提高晶体管的电流放大系数?(8 分)

三、怎样提高晶体管的开关速度?试从材料、结构设计、工艺及工作条件四方面进行综合分析。(15 分)

四、MOSFET 的阈值电压主要受哪些因素的影响?为什么?(15 分)

五、已知 NPN 型缓变基区晶体管基区杂质浓度分布近似为 $N_B(x) = 2 \times 10^{17} \cdot e^{-2 \times 10^4 x} \text{ cm}^{-3}$, 基区宽度为 $1 \mu\text{m}$, 使用于共射极电路中, 求其基区渡越时间及基区渡越截止频率。(基区“少子”平均迁移率为 $500 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$) (15 分)

六、已知 N 沟道 E—MOSFET 阈值电压为 1.4V , 外加栅压为 2.4V ; 当 $V_{DS}=0.5\text{V}$ 时漏极电流为 1mA , 那么 V_{DS} 为多少时该 MOSFET 沟道被夹断? 夹断时漏极电流为多少?(15 分)