

1999 年西安电子科技大学晶体管原理考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年西安电子科技大学晶体管原理试题

一、概念解释（每题 3 分）

1. pn 结接触电势差
2. 发射区重掺杂效应
3. 基区扩展效应
4. 最高振荡频率
5. 存贮时间
6. JFET 的截止频率
7. MOSFET 的阈值电压
8. 场效应管的漏源击穿电压

二、简述题（每题 7 分）

1. 试简述晶体管具有放大能力的结构和偏置条件。
2. 试画出 pn 结零偏、正偏和反偏的能带结构图。
3. 晶体管在交流小信号状态下，电流放大系数随工作频率升高而下降，试分析其原因。

4. 梳状晶体管考虑发射结电流集边效应和发射结条状引线电阻影响，其发射结何处电流密度最大？为什么？
5. 为什么晶体管能起开关作用？晶体管开关与理想电开关有什么不同？
6. 试分析结型场效应管和 MOS 场效应管在结构和性能上的异同点。
7. 画出 JFET 的输出电流-电压特性曲线，并结合 JFET 的工作原理给予解释。
8. 限制 MOSFET 截止频率的主要有那些因素？如何提高 MOSFET 的截止频率？

三、证明题（每题 10 分）

1. NPN 均匀基区晶体管，基区掺杂浓度为 N_b ，基区宽度为 W_b ($W_b \ll L_{nb}$ ， L_{nb} 为基区少数扩散长度)，基区少数扩散系数为 D_{nb} ，若发射结正偏压为 V_E ，收集结反偏压为 V_C ($|V_C| \gg kT/q$)，试证明其基区渡越时间为

$$\tau_b = \frac{W_b^2}{2D_{nb}}$$

2. 证明 MOSFET 的饱和区跨导等于线性区漏电导。