

1999 年复旦大学半导体器件原理试题  
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年复旦大学半导体器件原理试题

1. 试解释下列名词。(共 25 分)
- (1) 晶体管有效基区扩展效应;
  - (2) 高低结;
  - (3) MOS 管的短沟道效应和窄沟道效应;
  - (4)  $\beta$  截止频率, 特征频率, 截止振荡频率;
  - (5) 基区渡越时间;
2. 确切画出 npn 开关晶体管输入波形(方波)与输入电流  $i_b(t)$ , 输出电流  $i_c(t)$ , 输出电压  $v_c(t)$  的关系图; 标明四个时间常数的定义, 说明为什么输入脉冲突然消失时集电极负载电阻电压仍处于正值的状态? (25 分)

3. 在缓变沟道近似条件下, 试推导  $n$  沟道增强型 MOS 管线性区及饱和区的漏源电流公式 (不计及二级效应), 饱和工作区的跨导  $g_m$ , 它还有什么其它物理意义? (25 分)

4. 今有一  $n$  沟道 MOS 场效应管, 其衬底电阻率为  $\rho = 0.833 \Omega\text{-cm}$ . (空穴迁移率为  $500 \text{ cm}^2/\text{sec}$ ). 氧化层厚度为  $t_{ox} = 150 \text{ nm}$ , 氧化层内正电荷密度为  $N_{ss} = 5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2}$ , 试求该管的阈值电压  $V_T$ . ( $W_m = 4.2 \text{ eV}$ ). 若  $V_{GS} = 4 \text{ V}$ ,  $V_{DS} = 3 \text{ V}$ , 它工作在什么区内, (25 分)