

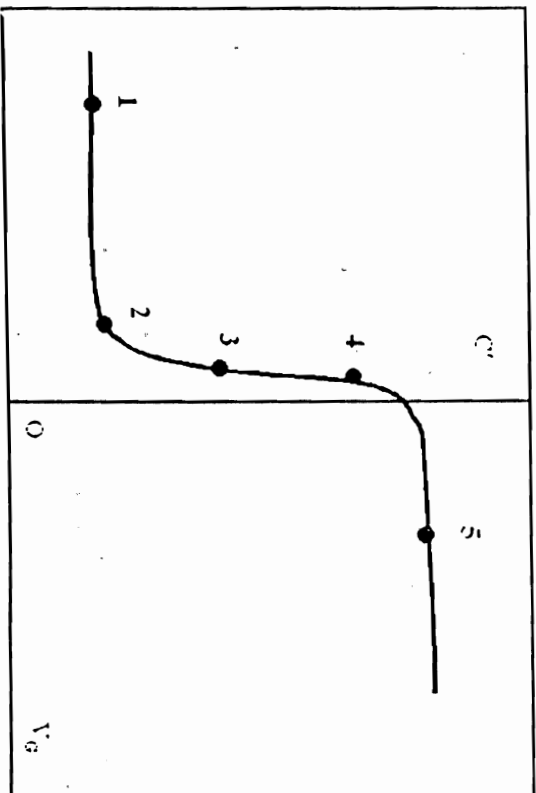
考试科目：半导体物理及器件基础

科目代码：434

适用专业：微电子学与固体电子学

(试题共 2 页)
(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

- 一、(1) n 型半导体材料, 作出 $n_0 \sim T$ 的变化图并解释。(10 分)
- (2) 作图描述 p 型半导体材料中费米能级随受主杂质浓度和温度的变化。(10 分)
- 二、(1) 作图描述硅中电子漂移速度随电场的变化 (10 分)
- (2) 饱和漂移速度值和速度饱和的临界电场随杂质浓度如何变化, 说明基本原理。(15 分)
- 三、试给出测量迁移率的实验方法 (15 分)
- 四、(1) 解释半导体 pn 结产生电流和复合电流物理机制。(10 分)
- (2) 试说明为了降低同质 pn 结二极管的饱和电流, 应选用什么样的半导体材料制作 pn 结 (10 分)
- 五、讨论如图所示 MOS 结构高频 $C-V$ 特性曲线 (a) 指出图中相应于平带、反型、耗尽、积累、临界位置; (b) 给出每种情况下的能带图。(20 分)



- 六、试画出 PN 结二极管正向和反向偏置时, 各区域的载流子分布图; 讨论该 PN 结作为开关二极管时, 对器件材料参数和结构参数的要求。(25 分)
- 七、画出一个 NMOSFET 的横截面结构图, 标出各区域的名称; 画出沟道内的电场分布; 并试说明跨导 g_m 的物理意义及提高 g_m 的方法。(25 分)