

电子科技大学

2006 年攻读工程硕士专业学位研究生入学试题

考试科目：半导体物理

一、名词解释（每小题 5 分，共 20 分）

- 1、本征激发 2、杂质补偿 3、强反型 4、霍尔效应

二、简答题（每小题 10 分，共 20 分）

1、为什么每种半导体材料制备的器件都有一定的极限工作温度，且 Si 器件极限工作温度比 Ge 器件高？

2、何谓开启(阈值)电压，p 型半导体组成的理想 MIS 结构，如何降低其开启(阈值)电压？

三、作图题（每小题 10 分，共 20 分）

1、画出 p 型半导体构成的理想 MIS 结构的高频和低频 C-V 特性曲线。

2、何谓 Schottky 势垒接触？画出其 I-V 特性曲线。

四、分析题（20 分）

对于 n 型半导体与金属构成阻挡层的结构，

1、写出阻挡层形成的条件；

2、绘出金属和中等掺杂的 n 型半导体形成的整流接触在 $V>0$ 、 $V=0$ 和 $V<0$ 三种情况下的能带图，并说明在各种情况下的电流方向。

五、计算题（20 分）

电阻率为 $1\Omega\cdot cm$ 的 P 型 Si 样品，计算室温下的空穴浓度、电子浓度和费米能级的位置。

已知， $\mu_p = 417\text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ ， $q = 1.6\times 10^{-19}\text{ C}$ ， $n_i = 1.5\times 10^{10}\text{ cm}^{-3}$ 。