

2010 年东南大学 929 半导体物理考研试题（回忆版）

本试题由 kaoyan.com 网友 lovely420、落也提供

一、填空（24 分，每空 1 分）

本征 Si 中掺入十的七次方每立方厘米的砷后，半导体是____型的？再掺入十的六次方每立方 cm 的砷后半导体是____型的？再掺入一定数量的金，金在半导体中的状态是____。

p 型 Ge 中掺入施主杂质，费米能级____（上升，下降）。

半导体导带底位于 $k=0$ 处，带顶位于____？电场强度为 E ，带电量为 q 问从带底运动到带顶需要时间 $T=$ ____？

半导体电容分为____；____。反向偏压下去主要发挥作用的是____。

半导体中能量零点在【111】方向，导带底共有____个？回旋共振实验 B 沿【100】方向，能观察到____个吸收峰？

二、名词解释（36 分）

有效质量的物理意义

热载流子

准费米能级

扩散长度

能带中的单电子近似

空间电荷区

三、推导与分析题

1. 给了一幅图 是重掺杂情况下 迁移率随温度先上升后略下降。图中有 A B 两条曲线 低温部分是分开的 高温部分是重合的。问为什么分开，重合！

2. 给了两幅图，（1）金属电阻率随温度上升而上升（2）杂质半导体电阻率随温度的变化关系；问金属和半导体 电阻率随温度升高变化不同 为什么？本质原因是什么？

能带宽度与有效质量的关系，为什么空穴有效质量大于电子

给出间接复合率公式，计算少子寿命

给出能带图，化简寿命表达式

四、计算题

1. 画出正向偏压下，pn 结的能带图。并估计出一个什么数值来着。

2. $t=0$ 时刻以前对 n 型半导体进行均匀光照，产生率为 G_0 ， $t=0$ 时刻以后撤去光照。（题目中给出了载流子连续性方程 6 项的）。分别写出 $t=0$ 时刻前后，空穴和电子浓度。

3. 一块半导体中，电子和空穴迁移率都是 “ μ ” 且浓度已知，已知 kT 和 q

求：（1）电导率；（2）扩散系数；（3）若用 V 伏电压 通过边长为 1cm 的上述半导体，求通过的电流。

以上试题来自 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。