

半导体物理

课后作业07

主讲人：蒋玉龙

微电子学楼312室， 65643768

Email: yljiang@fudan.edu.cn

<http://10.14.3.121>

课后作业07

1、已知室温下Si的pn结中各区掺杂浓度如下： $N_A = 1E18/cm^3$ ， $N_D = 1E15/cm^3$ 。

（1）画出反向1V情况下，该pn结对应的能带图（假设半导体中性区足够厚，以N型区价带顶作为能量零点，标出各个能级的具体能量值）

（2）简单说明理想情况下反向电流对电压为什么不敏感。

课后作业07

2、有一个锗pn结，其p区掺杂浓度 N_A 与n区掺杂浓度 N_D 存在 $N_D=100N_A$ 的关系。其中 N_A 的大小相当于一亿个Ge原子中有一个受主原子。利用高斯定理计算室温下该pn结的接触电势差。

课后作业07

3、一个硅pn结二极管具有下列参数： $N_D=1E16/cm^3$ ， $N_A=5E18/cm^3$ ， $\tau_n=\tau_p=1\mu s$ ，二极管面积 $A=0.01cm^2$ 。设结两边的宽度远大于各自少子的扩散长度。求室温下正向电流为1mA时的外加电压。设p区 $\mu_n=500cm^2/V\cdot s$ ，n区 $\mu_p=180cm^2/V\cdot s$ 。

课后作业07

4、一个pn结电容器，其反向2V时的电容为200pF，求反向多大电压下其电容为100pF？设 $V_D=0.85V$ 。