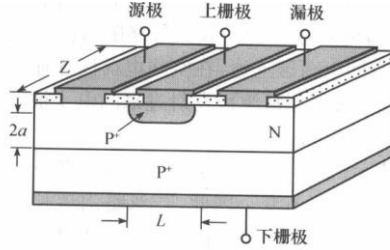


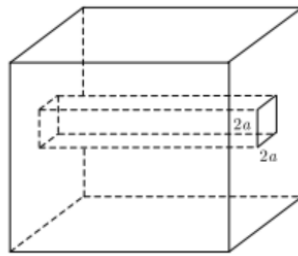
#### 第四章第二次作业 22.4.26

- 1、硅 N 沟道 JFET 具有如下参数:  $N_a = 10^{18} \text{cm}^{-3}$ ,  $N_d = 10^{15} \text{cm}^{-3}$ ,  $a=2\mu\text{m}$ ,  $L=20\mu\text{m}$  和  $Z=0.2\text{cm}$ 。计算: (1) 内建电势  $V_{bi}$ ; (2)  $V_p$  夹断电压和内夹断电压  $V_{p0}$ ; (3) 冶金学电导  $G_0$ ; (4) 在栅极和漏极零偏压时实际的沟道电导。(5) 计算器件的截止频率。  
(硅电子迁移率  $1450 \text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ , 相对介电常数  $\epsilon_r=12$ , 本征载流子浓度  $n_i=9.65 \times 10^9 \text{cm}^{-3}$ )



- 2、 $T=300\text{K}$  时, 考虑一个 p 沟道的硅 pn JFET。假定栅极掺杂浓度  $N_a = 10^{18} \text{cm}^{-3}$  的器件为例, 若该沟道的掺杂浓度为  $N_a = 2 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$ 。确定沟道的宽度  $2a$ , 以使  $V_p = 2.25\text{V}$ 。

- 3、试推导如图所示的 n 沟道 JEFT 的电流与电压关系。它的沟道截面为  $2a \times 2a$ , 被  $P^+$  区所包围, 且器件长度为  $L$ 。



- 4、一个 n 沟道的 GaAs MESFET 的势垒高度  $\phi_{Bn}=0.9\text{V}$ , 掺杂浓度为  $N_D=10^{17} \text{cm}^{-3}$ , 尺寸为沟道宽度  $a=0.2\mu\text{m}$ ,  $L=1\mu\text{m}$ ,  $Z=10\mu\text{m}$ 。在  $T=300\text{K}$  下判断改器件是增强型还是耗尽型? 求该器件的夹断电压  $V_p$ , 简单推导  $I-V$  特性并计算  $V_G=0$  时的饱和电流。  
(迁移率恒定为  $5000 \text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ , 相对介电常数  $\epsilon_r=12.9$ )