

2a. Lista de Exercícios – Dispositivos Semicondutores II

- 1) Explique os métodos de obtenção da tensão de limiar utilizando o transistor MOS.
- 2) Explique o método de obtenção do fator de inclinação de sublimiar no transistor MOS.
- 3) Explique que efeitos ocorrem ao se reduzir o comprimento do canal em transistores nMOS. E ao se reduzir a largura do mesmo ?
- 4) Explique a influência da polarização do substrato no transistor nMOS.
- 5) Explique as causas, as conseqüências e como prevenir o efeito Punchthrough. Desenhe o diagrama de bandas de energia antes e depois do efeito.
- 6) Descreva o comportamento da mobilidade de portadores no canal em função da tensão aplicada à porta. Desenhe a curva $I_{DS} \times V_{GS}$.
- 7) Para um transistor nMOS construído sobre substrato tipo p com concentração $N_A=1.10^{16} \text{cm}^{-3}$, espessura de óxido de porta de 40nm, porta de silício poli N+, $Q_{ox}/q=5.10^{10} \text{cm}^{-2}$, $\mu_o=600 \text{cm}^2/\text{Vs}$, $W=100\mu\text{m}$ e $L=1\mu\text{m}$, determine:
 - a) tensão de limiar, para $V_{BS}=0\text{V}$ e $V_{BS}=-5\text{V}$;
 - b) determine a constante de efeito de corpo (γ)
 - c) a corrente de saturação para $V_{GS}=2\text{V}$
 - d) a corrente I_{DS} nas condições:

$V_{BS}=0\text{V}$, $V_{GS}=5\text{V}$ e $V_{DS}=0,1\text{V}$
 $V_{BS}=0\text{V}$, $V_{GS}=5\text{V}$ e $V_{DS}=5\text{V}$
 $V_{BS}=-5\text{V}$, $V_{GS}=5\text{V}$ e $V_{DS}=5\text{V}$
 - e) Qual é o regime de operação do transistor (corte, saturação ou triodo), na seguinte condição de polarização : $V_{GS}=3\text{V}$, $V_{DS}=3\text{V}$ e $V_{BS}=0\text{V}$.
 - f) Qual o valor mínimo de polarização que deve ser aplicado ao substrato (V_{BS}) para que o transistor encontre-se em saturação. Assuma polarizações : $V_{GS}=4\text{V}$, $V_{DS}=3\text{V}$.