

2020년 1학기 반도체공정기술 **8주차** 출석인정을 위한 과제

제출기한: 2020년 5월 10일

학번: 2017117986

성명: 이근정

강의내용/자료 참고해서 아래 질문에 답하세요.

본 과제 출석 인정을 위한 것이며 LMS를 통해 과제 제출하면 출석 인정됩니다.

[질문] 다음과 같은 질문을 취업 면접 혹은 기술면접 등에서 받았다고 가정하고 그에 대한 구두답변을 한다 가정하고 적절한 분량의 답을 작성해 보세요.

(1) MOSFET의 가장 중요한 소자 특성 파라미터 중 하나가 threshold voltage입니다. **MOSFET threshold voltage(V_T)의 정의를 말해보세요.**

N+ Gate – P Body 기준으로 Threshold voltage란 Gate의 강한 positive bias로 P-type body에 N-type의 strong inversion layer가 형성될 때의 Gate 전압을 말합니다. Substrate surface 쪽에서의 hole의 농도보다 전자의 농도가 더 많아질 때입니다. Strong inversion layer를 n channel이라고 부릅니다. Surface potential이 substrate bulk potential의 2배가 될 때 걸어준 gate전압이기도 합니다. V_t 는 일반적으로 flat band voltage, surface potential, oxide layer potential 3가지 term으로 구성되어 있습니다. (Oxide charge 등의 영향은 생략하였을 때)

(참고로, 수업 중에 배운 V_T 의 정의는 MOSFET에 대한 정의이고 다른 소자(예, MESFET)의 V_T 는 강의자료 내용과 다를 수 있으니 그 부분도 기억하기 바랍니다.)

(2) MOSFET의 threshold voltage를 **측정하는 방법에 대해서 간단히 설명해 보세요.**

V_g 값을 변화하면서 I_d 값을 얻어 ID-VG transfer curve를 fitting 한다. Linear region의 경우 선형 그래프를 fitting 했을 때의 x절편이 V_T 이다. Saturation region에서는 루트 ID – VG 그래프를 fitting 했을 때 선형구간의 x절편이 V_T 이다. 하지만 이 방법은 많은 노력이 수반된다. 일반 산업현장에서는 Threshold Drain Current를 정의하고, op amp를 사용한 간단한 회로로 MOSFET에 I_T 가 흐를 때 그때의 V_G 를 V_T 라고 한다. (산업 현장마다 I_T 가 다르므로 V_T 도 다름)