

## Problem #1

이번 과제의 조건은 수업에서 한 예제와 다 같으나, oxide의 두께가 8nm인 점이 다르다. 전체 길이가 6.6nm이므로, N을 67, interface1은 N=9, interface2를 N=59로 설정해주었다. 이러한 수정 후 예제와 같은 코드로 Poisson equation을 newton method를 통해 풀어주면, 위치에 따른 electrostatic potential을 구할 수 있다.

이번 과제의 구하고자 하는 것은 gate voltage에 대한 integrated electron density(/cm<sup>2</sup>)이므로, 얻어진 electrostatic potential을 가지고 먼저 위치에 따른 전자농도를 구해준다. 그후 전자농도에  $\Delta x$ 를 곱해서 다 더해주게 되면, 적분된 전자 농도를 구할 수 있다. 이 때 interface에서의 전자농도는  $0.5 \cdot \Delta x$ 를 곱해주어야 한다. 이 과정을 통해서 적분된 전자 농도를 구할 수 있다.

Gate voltage에 따른 변화를 얻기 위해서는 residue 벡터의 N=1과 N=67에  $V_g$ 의 값을 반영해 주어야하며, 이전 스텝의  $V_g$ 에서 계산된  $\phi$ 가 다음 스텝에서의  $\phi$ 의 초기값으로 들어가게 된다. 스텝 간격은 0.02V로 0부터 1V까지  $V_g$ 를 증가시켰으며, 계산된 결과는 아래와 같다.



