

HW5 : Newton's Method

20171057

Dongkyu Lee

Introduction and Approach

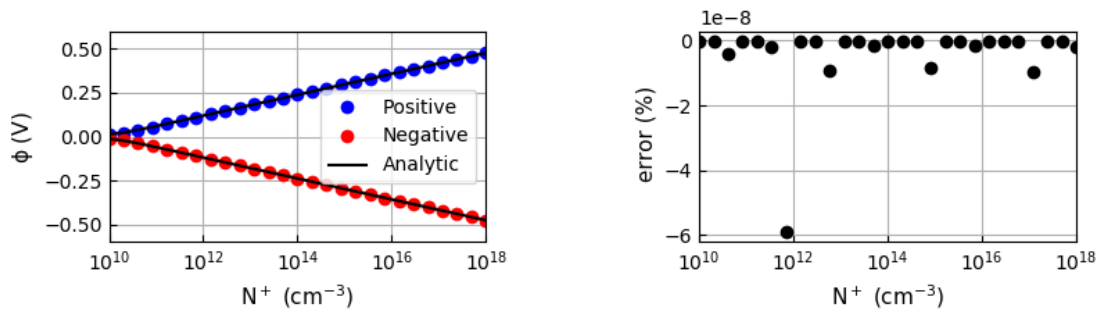
Newton method 를 사용하여

$$N^+ + n_i e^{-\frac{\phi}{V_T}} - n_i e^{\frac{\phi}{V_T}} = 0$$

을 풀어야 한다. $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $T=300\text{K}$ 에 대해 계산하며, N^+ 를 $\pm 10^{10} \sim 10^{18}$ 범위로 바꿔가며 계산하였다. Newton's method 의 accuracy 는 10^{-8} V 로 설정하였다.

Results and Conclusions

Newton's method



좌측은 N^+ 에 따른 포텐셜 계산의 결과이다. 푸른색과 붉은색의 점은 Newton method 를 사용한 결과이며 검은색 선은 analytic 한 solution 이다. Numeric solution 이 analytic solution 을 잘 예측함을 알 수 있다. 오른쪽 그래프는 이것의 error 를 계산한 결과이다. Accuracy(update cutoff)를 10^{-8} 으로 설정했기 때문에 거의 모든 point 에 대해 1×10^{-8} 보다 작은 error 를 보임을 알 수 있다. 10^{12} 즈음에 있는 point 에서 6×10^{-8} 의 error 를 보여 accuracy 보다 높은 error 를 보이는데, 이 이유는 알수 없었다.