

Problem #1

이번 과제는 수업에서 다룬 예제와 같은 조건에서 fermi level을 바꿔주는 문제이다. 따라서 기존 예제는 0 eV를 넣었지만, 이 값을 다른 값으로 넣어주면 되는 간단한 문제이다.

이전에는 fermi level이 0 eV 이므로, $f_{FD}(E) = \frac{1}{1+\exp(\frac{E}{k_B T})}$ 이렇게 나타내었다. 하지만, fermi level이 0 eV가 아니므로, $f_{FD}(E, E_F) = \frac{1}{1+\exp(\frac{E-E_F}{k_B T})}$ 가 된다. 따라서, Fermi-Dirac integral of order 0의 형태가 $k_B T \ln\left(1 + \exp(-\frac{E_{zn}}{k_B T})\right)$ 에서 $k_B T \ln\left(1 + \exp(-\frac{E_{zn}-E_F}{k_B T})\right)$ 로 된다. 여기서 E_F 의 단위는 J이어야 한다. 전체적인 부분은 다 같고, 위의 부분만 수정해주면 문제의 결과를 얻을 수 있다. 결과는 아래와 같다.

