1. 解：$T=300K$，$u=1eV=1.602\times10^{-19}eV$

$$\therefore \frac{n}{N}=e^{-\frac{u}{k_BT}}=1.61\times10^{-17}$$

2. N个正离子对应n个空位 $\Omega_+=C_N^n=\frac{N!}{n!(N-n)!}$

N个负离子对应n个空位 $\Omega_-=C_N^n=\frac{N!}{n!(N-n)!}$

熵增：$\Delta S=k_B\ln\Omega=2k_B[N\ln N-n\ln n-(N-n)\ln(N-n)]$

由 $F=F_0+nE-T\Delta S$ T,P一定自由能最低，无空位时 F_0平衡位置

又$\because \frac{\partial F}{\partial n}=0$

$$\therefore E-2k_BT\frac{\partial}{\partial n}[N\ln N-n\ln n-(N-n)\ln(N-n)]=0$$

$$n=Ne^{-\frac{E}{2k_BT}}$$