

Tổng kết:

<b>Hệ vi chính tắc S</b>	<b>Hệ chính tắc</b>	<b>Hệ chính tắc lớn</b>
Xs để hệ S nằm trong tt $ n\rangle$ : $p(n) = \text{const}$	Xs để hệ S nằm trong tt $ n\rangle$ : $p(n) = \text{const} \times e^{-\frac{E_n}{k_B T}}$	Xs để hệ S nằm trong tt $ n\rangle$ : $p(n) = \text{const} \times e^{-\beta(E_n - \mu N_n)}$
ĐK chuẩn hóa: $\sum_n p(n) = 1 \rightarrow \text{const} \times \Omega(E) = 1 \rightarrow \text{const} = \frac{1}{\Omega(E)}$	ĐK chuẩn hóa: $\sum_n p(n) = 1 \rightarrow \text{const} \underbrace{\sum_n e^{-\frac{E_n}{k_B T}}}_Z = 1 \rightarrow \text{const} = \frac{1}{Z}$	ĐK chuẩn hóa: $\sum_n p(n) = 1 \rightarrow \text{const} \underbrace{\sum_n e^{-\beta(E_n - \mu N_n)}}_Z = 1 \rightarrow \text{const} = \frac{1}{Z}$
Entropy: $S = k_B \ln \Omega(E)$	Entropy: $S = -k_B \sum_n p(n) \ln p(n) = k_B \frac{\partial}{\partial T} (T \ln Z)$	Entropy: $S = -k_B \sum_n p(n) \ln p(n) = k_B \frac{\partial}{\partial T} (T \ln Z)$
Năng lượng không đổi.	Năng lượng trung bình: $\langle E \rangle = -\frac{\partial}{\partial \beta} \ln Z$ $\Delta E^2 = -\frac{\partial \langle E \rangle}{\partial \beta} = \frac{\partial^2}{\partial \beta^2} \ln Z$	Năng lượng trung bình: $\langle E \rangle = -\frac{\partial \ln Z}{\partial \beta} + \mu \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln Z}{\partial \mu}$
Số hạt không đổi	Số hạt không đổi	Số hạt thay đổi: $\langle N \rangle = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln Z}{\partial \mu}$ $\Delta N^2 = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \langle N \rangle}{\partial \mu} = \frac{1}{\beta^2} \frac{\partial^2}{\partial \mu^2} \ln Z$
Entropy: $S = k_B \ln \Omega(E)$	Năng lượng tự do: $F = -k_B T \ln Z$	Thế chính tắc lớn $\Phi = -k_B T \ln Z$
$dE = TdS - pdV + \mu dN$ $S(E, V, N) \rightarrow E(S, V, N)$ $\frac{1}{T} = \left. \frac{\partial S}{\partial E} \right _{V, N}, T = \left. \frac{\partial E}{\partial S} \right _{V, N}$ $p = T \left. \frac{\partial S}{\partial V} \right _{E, N} = -\left. \frac{\partial E}{\partial V} \right _{S, N}$ $\mu = -T \left. \frac{\partial S}{\partial N} \right _{E, V} = \left. \frac{\partial E}{\partial N} \right _{S, V}$	$dF = -SdT - pdV + \mu dN$ $F(T, V, N) = E - TS$ $S = -\left( \frac{\partial F}{\partial T} \right)_{V, N};$ $p = -\left( \frac{\partial F}{\partial V} \right)_{T, N}$ $\mu = \left( \frac{\partial F}{\partial N} \right)_{T, V}$	$d\Phi = -SdT - pdV - Nd\mu$ $\Phi(T, V, \mu) = F - \mu N$ $= -p(T, \mu)V$ $S = -\left( \frac{\partial \Phi}{\partial T} \right)_{V, \mu};$ $p = -\left( \frac{\partial \Phi}{\partial V} \right)_{T, \mu}$ $N = -\left( \frac{\partial \Phi}{\partial \mu} \right)_{T, V}$