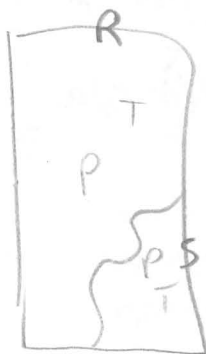


$$(2009 \ 3.1) + (2009 \ 3.4)$$


אמר מרבי מ'קדושים ו' המזכיר

$$\ln \Omega_R(E_0 - E_r, V_0 - V_r) = \ln \Omega_R(E_0, V_0) - \underbrace{\frac{\partial \ln \Omega_R}{\partial E}}_{\beta} \bigg|_{E_0} - \underbrace{\frac{\partial \ln \Omega_R}{\partial V}}_{\beta P} \bigg|_{V_0}$$

$$P_r = \frac{e^{-\beta(E_r + PV_r)}}{Z(P, T)}$$

מחבר, ר' שמואל

$$Z(P,T) = \int e^{-\beta E} \Omega(E) dE$$

$$F = -kT \ln Z = U - TS$$

$$-kT \ln Z = U + PV - TS = G$$

$$\begin{aligned} Z_N(p, T) &= \sum_r e^{-\beta E_r - \beta p V_r} = \sum_v e^{-\beta p V} \sum_{\substack{r \\ v \text{ fixed}}} e^{-\beta E_r(v)} \\ &= \sum_v e^{-\beta p V - \beta F(v)} \end{aligned}$$

$$\frac{\partial}{\partial V} (PV + F)_{P,T} = P + \left( \frac{\partial F}{\partial V} \right)_{P,T} = 0$$

$$Z = e^{-\beta(P\langle v \rangle + F(\langle v \rangle))} e^{-\beta \frac{\partial^2 F}{\partial v^2} (v - \langle v \rangle)^2} \quad \text{bzw. } 10.11$$

(כיתוב ארוכות סעיף ששן תפוחה צמח, אלו האקטאביזם)

$$-kT \ln Z = P \langle V \rangle + F + O(\ln N) = G(P, T, N)$$

② בעזרת הפולינום של ניוטון נבדוק

$$Z(f, T) = \sum_{n=1}^N \binom{N}{n} \underbrace{e^{-\beta f n a}}_{\text{קבוע}} \underbrace{e^{\beta f (N-n)a}}_{\text{טור הכולל}} = (e^{-\beta f a} + e^{\beta f a})^N$$

אנחנו רוצים כעת לבדוק  
אם זה נכון או לא

$$= 2^N \cosh^N(\beta f a)$$

$$\langle X \rangle = \frac{\partial \ln Z}{\partial f} = -kT \frac{\partial \ln Z}{\partial f} = -Na \tanh(\beta f a)$$

"המשפט"  
של מ. גוטשליך  
על הפולינום

$$f = \frac{1}{\beta a} \operatorname{Arctanh}\left(\frac{X}{Na}\right) = \frac{1}{2\beta a} \ln\left(\frac{1 + \frac{X}{Na}}{1 - \frac{X}{Na}}\right)$$

$$\left[ \operatorname{Arctanh}(y) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+y}{1-y}\right) \right]$$

$$f = - \frac{kT}{Na^2} X$$

"קצוץ"  
"קטן"

$$\frac{X}{Na} \ll 1$$

$$\operatorname{Arctanh}\left(\frac{X}{Na}\right) \approx \frac{X}{Na}$$

$$Q_1 = \underbrace{e^{-\beta f a}}_{\text{אנטי}} + \underbrace{e^{\beta f a}}_{\text{אנטי}}$$

אנטי-הפרדה  
הפרדה של אנטי-פרדה

$$Q_N = Q_1^N = (e^{-\beta f a} + e^{\beta f a})^N$$

טוב, הצגתי הנכונות  
של הניסוח הקומבינטורי  
באופן אנטי-פרדה