## Equilibrium of light & Matter

$$\frac{n_1}{n_0} = e^{-\beta\varepsilon} \quad \Leftarrow \begin{cases} n_0 = \frac{1}{2}e^{-\beta\varepsilon_0}\cdot n \\ n_1 = \frac{1}{2}e^{-\beta(\varepsilon_0+\varepsilon)}\cdot n \end{cases} \tag{0}$$

2) כל מולק' ניתנת להימצא בשני מצבים:

(כ"א בה מוגדר $\bar{p}$ מסוים ואין לו וקטור עצמאי)

$$f(\bar{r}+\bar{c}\delta t, \bar{p}, t+\delta t) - f(\bar{r}, \bar{p}, t)$$

כאשר $\bar{c} = \frac{c\bar{p}}{|\bar{p}|}$, כלומר

$$\| $$

$$\frac{\partial f}{\partial t}\delta t + \frac{\partial f}{\partial \bar{r}}\bar{c}\cdot\delta t$$

כל איבר: (דינמי):

נבחנים סיכוי שרכיב ליצור (i) → (iii)

נפסידי סיכוי ליצור ברכיב (ii)

$$\delta t\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_{coll} = \left(+\sigma_1\cdot n_1 + \sigma_3 n_1 cf - \sigma_2 n_0 cf\right)\delta t \quad \text{כלומר}$$

תהליך אילו שנוצר פולטים (0) = $\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_{coll}$ ⟵ equilibrium (3)

בשווי ציון (0).

$$f_0\left(-\sigma_3 n_1 c + \sigma_2 n_0 c\right) = \sigma_1 n_1 \quad \Rightarrow \quad f_0 = \frac{\sigma_1 n_1}{\sigma_2 n_0 c - \sigma_3 n_1 c}$$

$$f_0 = \frac{\sigma_1}{c\sigma_2 e^{-\beta\varepsilon} - \sigma_3 c} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2 e^{-\beta\hbar\omega} - \sigma_3 c} \qquad \text{לפי} \quad \frac{n_0}{n_1} = e^{+\beta\varepsilon} \qquad \text{כאן}$$

$$f_0 = \frac{1}{\hbar^3}\frac{1}{e^{\beta\hbar\omega}-1} \qquad \text{(נבחן)}$$

נקבל לפי שווה כאשר $\boxed{\frac{\sigma_3}{\sigma_2}=1, \quad \frac{\sigma_1}{c\sigma_2}=\frac{1}{\hbar^3}}$

3)

כאשר $f(t)$ פונה מאיבר $\xrightarrow{\text{נפלטים}}$ מכאן | אות

עבור מרחקים קטן | $f(x) = f_0 + \delta f(x)$

15 - Steady-state $\frac{\partial}{\partial t} \equiv 0$ ועכשיו נניח מאיזון ברמה

$$\hat{x} C \, \delta f \, \frac{\partial f}{\partial \bar{x}} = C \delta t \cdot \frac{\partial \delta f}{\partial x} = \delta t \left[ n_1 \sigma_1 + (f_0 + \delta f) \cdot \left( \sigma_3 n_1 C - n_0 C \sigma_2 \right) \right]$$

↗ כאלה מרחבית כמו ל- $\delta f$

איפה האיזון $\quad f_0 \left( \sigma_2 n_0 C - \sigma_3 n_1 C \right) = \sigma_1 n_1$

מכאן של $f_0$ , $n_1 \sigma_1$ אלמנטים ונשאר לנו מתקבל

שמניחים $\quad C \frac{\partial (\delta f)}{\partial x} = \left( \sigma_3 n_1 C - n_0 C \sigma_2 \right) \delta f$

כאשר $\quad \delta f = A e^{-\frac{x}{a}}$

$$\frac{1}{a} = \sigma_2 n_0 - \sigma_3 n_1$$

ונקבל $\quad f = f_0 + \delta f = A e^{-\frac{x}{a}} + f_{eq}$

כאשר.

מה $A$ קובעת של תנאי השפה הנתון. (ברגע מה יהיה ערך $f_0$)