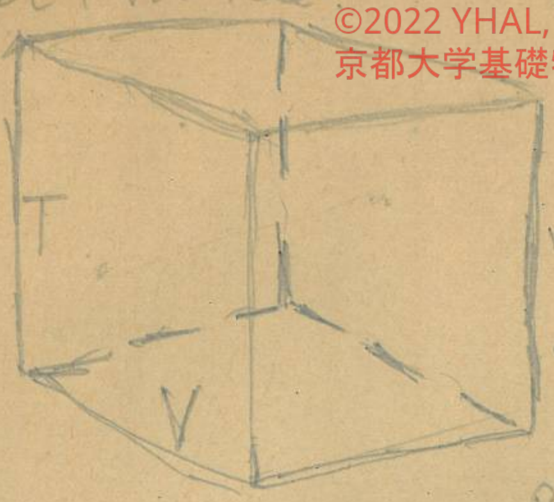
Scatterer + Particle



n_1 n_2

nullte Näherung

1 0 . . . .

erste Näherung

$1-\delta$ δ . . . .

Partikelzahl N_1

nullte Näherung N_1 0 . . . .

Erste ,, $N_1(1-\delta)$ $N_1\delta$ . . . . . .

Streuerzahl N_2 $\downarrow$ $N_1N_2\delta$

$N_1N_2\delta$: Invariant

$\frac{N_1}{V}$: $\boxed{\frac{N_1N_2\delta}{VT}}$: Invariant

~~Invariant~~

$= \frac{N_1}{V}$

δ: ~~fraction of~~ probability the particles being in the state 2, when the particle is very probably in the state 1, and

$\delta \propto V^{-1} \cdot T$

$= \frac{\sigma}{V} T$

$\boxed{\frac{N_1}{V}\cdot\frac{N_2}{V}\cdot\sigma} \rightarrow \boxed{\frac{N_1 v_1}{\sigma \cdot V}}\ \boxed{\frac{N_2}{V}} \cdot$ [illegible]

when a scatterer is present in the volume considered

Particle + Particle

Zustand 1 2 3 ; Zustand I II ....

$n_1\ n_2\ n_3 \qquad\qquad n_{\mathrm{I}}\ n_{\mathrm{II}} \cdots$

~~$1\ 0\ 0 \cdots\cdots \qquad 1\ 0 \cdots\cdots$~~

~~$1-\delta\ \delta \cdots\cdots \qquad 1-\varepsilon\ \ \varepsilon \cdots\cdots$~~

$\delta\varepsilon$

Mullte

$P(n_1=1\,n_{\mathrm{I}}=1) \doteqdot 1$

Erste

$P(n_1=1\ n_{\mathrm{I}}=1) = 1-\delta, \qquad P(n_2=1, n_{\mathrm{I}}=1) = \delta,$

$$\delta \propto V^{-1}\cdot T \qquad \delta = \frac{\sigma}{V}T$$

$$\frac{N_1 N_2\,\delta}{VT} = \frac{N_1}{V}\cdot\frac{N_2}{V}\cdot\sigma$$

$$= \frac{N_1 v_1}{V}\cdot\frac{N_2}{V}\cdot\underbrace{\left(\frac{\sigma}{v_1}\right)}_{=\Phi\ \text{cross section}}$$

$$\mathrm{Dim}\left(\frac{\sigma}{v_1}\right) = L^{-3}T^{-1}\cdot L^{3}L^{3}\cdot L^{-1}T$$
$$= L^{2}$$

$$\Phi = \left(\frac{\sigma}{v_1}\right) = \frac{V}{Tv_1}\cdot\delta$$

Particle 1 が T時間内に V なる volume 内に一つ入つて来て、一つ出て行く

といふ時間は、[illegible] なる volume に於る密度は $\dfrac{V}{TV_1 S}$

故に Particle 1 が T時間内に V なる volume 内に一つ

~~Ungestörte zustand~~ Wellen fz.

$$\frac{1}{\sqrt{V}}\sum C(l_i)e^{il_ix_i} \qquad l_il_i = C^2.$$

~~gestörten zustand~~ Wellen fz.

$$\frac{1}{\sqrt{V}}\sum C'(l_i)e^{il_ix_i} \qquad l_il_i = \alpha + C^2.$$

$$\frac{1}{V}\iiint\Big|\sum C(l_i)e^{il_ix_i}\Big|^2 dV = 1.$$

$$\boxed{|C(l_i)|^2 - 1 \ll 1.}$$

$$\int_T\iiint_V \sum \frac{C'(l_i)}{\sqrt{V}}e^{il_ix_i}\cdot\frac{1}{\sqrt{V}}e^{-il_i^{(e)}x_i^{(e)}}\,dV\,dt\Big|^2$$

入って、一つまで行くわけの ~~粒~~ Particle が 2なる state にある prob.（1にあることが進んで確かである時に）は

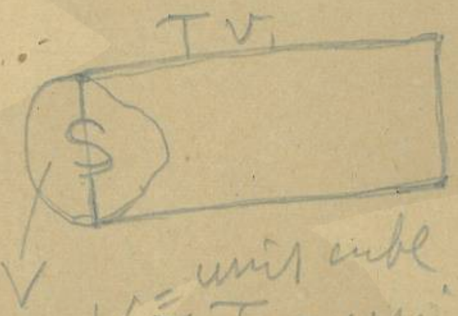
$$\frac{V}{T v_1 S}\,\delta_1 = \frac{\Phi}{S}$$

である。ここの Prob.（fraction of number）に particle の運動方向に直角な面積 S をかけたものが所謂 cross section になる。

~~V << cT~~

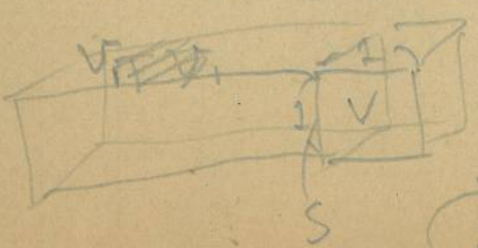
（~~但し V << T v_1 とするの場合~~）

（但 scatterer が V の中に一つあるとして）



特別の場合として、 V = unit cube, T = unit time, S = unit area

にとれば unit ~~volume~~ cube 中に一個の scatter がある時、unit time に unit area を通って一個の particle が ~~来る時（来るとき）~~ 来る時、~~unit volume 中で unit time に~~ Zustand 2 にある particle の数（fraction）



（各々 Zustand 1 にあるという Wsn. が cross section になる。

Φ/S は V に逆比例し、この volume 中の scatterer の数、N_2 をかけたもの

$$N_2 \Phi/S = \mathfrak{N}_2 d \Phi$$

は volume に indep.

$\mathfrak{N}_2$: unit volume 中の scatterer の数。d は この volume V の S に垂直な平均の厚さ。

この量は pure number で (V, 寸) の両方に independent. 之を厚さ d でわった

$$\mathfrak{N}_2 \Phi$$

が absorption coefficient になる。

(但し V の大いさは はじめから

Particle と Scattering の間の force の range より ~~ずっと~~ 大きな dimension であると仮定すると、δ 又 $\frac{\Phi}{S}$ 等 or. V に逆比例することになる。