

Equazione generale del trasporto

Il numero di neutroni che si trova nell'elemento di volume compreso tra \vec{r} e $\vec{r} + d\vec{r}$ e con velocità \vec{v} e $\vec{v} + d\vec{v}$ è

$$dN_t = N(\vec{r}, \vec{v}, t) d\vec{r} dt$$

La variazione di questo numero all'istante $t + \Delta t$ è

$$\begin{aligned} dN_{t+\Delta t} - dN_t \\ = N(\vec{r} + \vec{v}\Delta t, \vec{v}, t + \Delta t) - N(\vec{r}, \vec{v}, t) \end{aligned}$$

Faccio il $\lim_{\Delta t \rightarrow 0}$ e aggiungo e tolgo $N(\vec{r}, \vec{v}, t + \Delta t)$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{N(\vec{r} + \vec{v}\Delta t, \vec{v}, t + \Delta t) - N(\vec{r}, \vec{v}, t + \Delta t) + N(\vec{r}, \vec{v}, t + \Delta t) - N(\vec{r}, \vec{v}, t)}{\Delta t}$$

$$+ \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{N(\vec{r}, \vec{v}, t + \Delta t) - N(\vec{r}, \vec{v}, t)}{\Delta t} =$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{dN_{t+\Delta t} + dN_t}{\Delta t}$$

Il secondo termine ha solo il tempo come variabile quindi

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta t} [N(\vec{r}, \vec{v}, t + \Delta t) - N(\vec{r}, \vec{v}, t)] = \frac{\partial N(\vec{r}, \vec{v}, t)}{\partial t}$$