

Criticità

Consideriamo l'equazione di trasporto (RN2) lontano dalle sorgenti $Q=0$.

Consideriamo una soluzione del tipo $N = N(\vec{r}, \vec{v}) e^{\alpha t}$.

$$\frac{\partial}{\partial t} (N e^{\alpha t}) = \alpha N e^{\alpha t} = -\vec{v} \cdot \vec{\nabla} N e^{\alpha t} + \int d\vec{v}' \sum_T f_T v' N e^{\alpha t} - \sum_T \nu N e^{\alpha t}$$

Perché il flusso sia reale e positivo α deve essere reale e positiva quindi

$\alpha < 0$ $N(t)$ decresce sistema sottocritico

$\alpha = 0$ $N(t)$ costante nel tempo sistema critico

$\alpha > 0$ $N(t)$ cresce sistema sovra critico

Consideriamo ora la (RN2) in situazione statica $\frac{\partial N}{\partial t} = 0$ e definiamo l'autovalore K come

$$\vec{v} \cdot \vec{\nabla} N_K + \nu \sum_T N_K - \int d\vec{v}' \left[\sum_S f_S + \sum_a f_a \right] v' N_K = \frac{1}{K} \int d\vec{v}' \sum_S f_S v' N_K$$



neutroni persi
per urto

neutroni acquisiti
per urto

neutroni prodotti
per fissione

variazione di neutroni
perché escono ed entrano
nel volume unitario

K è il rapporto tra i neutroni prodotti da fissione rispetto alla variazione di quelli già esistenti

Può essere considerato il rapporto tra il numero di neutroni di una generazione con quello della generazione precedente

$K < 1$ sottocritico $K = 1$ critico $K > 1$ sovra critico