Se il moderatore è composto da nuclei con grande A (^{12}C è sufficiente), la perdita di energia per singolo urto è relativamente piccola, quindi possiamo approssimarla come una funzione continua del numero di urti.

$\lambda_s = \frac{1}{\Sigma_s}$ libero cammino medio per urto elastico

v - velocità del neutrone

\# collisioni nel tempo dt è $\frac{v}{\lambda_s} dt$

variazione in letargia

$$du = \quad = \frac{v}{\lambda_s} dt \cdot \xi = \xi \Sigma_s v\, dt$$

$$\frac{\partial n(\vec{r},t)}{\partial t} = \frac{\partial u}{\partial t} \frac{\partial n(\vec{r},u)}{\partial u} = \xi \frac{v}{\lambda_s} \frac{\partial n}{\partial u} = \frac{\partial}{\partial u}\left[\xi \frac{v}{\lambda_s} n(\vec{r},u)\right]$$

$$= \frac{\partial}{\partial u} q(u) = -\vec{\nabla}\cdot\vec{J}$$

$q(u) = \xi \frac{v}{\lambda_s} n(\vec{r},u)$ nuova variabile

L'eq. di diffusione vale anche per questo $\vec{J}$

$$\vec{J} = -D\vec{\nabla}\phi(\vec{r},t) = -D\vec{\nabla}\, v\, n(\vec{r},t)$$

$$\frac{\partial q(u)}{\partial u} = D\nabla^2\left(v\, n(\vec{r},t)\right) = D\frac{\lambda_s}{\xi}\nabla^2\left(\frac{\xi v}{\lambda_s} n(\vec{r},t)\right)$$

$$= D\frac{\lambda_s}{\xi}\nabla^2(q(u)) = \frac{1}{3}\frac{1}{\Sigma - \Sigma_s \bar{\mu}}\frac{\lambda_s}{\xi}\nabla^2(q(u))$$

Definiamo l'età

$$\tau(u) = \int_0^u \frac{D(u')}{\xi\Sigma_s(u')} du' = \int_0^u \left[3\xi\frac{1}{\lambda_s}\left(\Sigma - \Sigma_s\bar{\mu}\right)\right]^{-1} du'$$