

Meia-vida ou vida média?

Meia-vida $T_{1/2}$ é o tempo necessário para que uma amostra com N_0 radionuclídeos seja reduzida à metade desse valor inicial. Vimos que $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$

Vida média τ é o valor médio dos tempos de todos os N decaimentos medidos.

$$\tau = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i$$

No caso de um decaimento estatístico, a desintegração de um núcleo em particular é um evento aleatório. Temos que

$$dN = -\lambda N dt$$

onde **λ é a constante de decaimento**. Resolvendo esta equação, encontramos

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

Para calcular o valor médio, a partir desta equação, primeiro precisamos determinar a constante de normalização C , que transforma esta função em uma função de probabilidade.

Caso precise, veja essa tábua de integrais em http://pt.wikipedia.org/wiki/Tábua_de_integrais

$$C \int_0^{\infty} N_0 e^{-\lambda t} dt = 1$$

$$C \frac{N_0}{\lambda} = 1, \quad C = \frac{\lambda}{N_0}$$

Agora podemos calcular o valor médio de t

$$\bar{t} = C \int_0^{\infty} t N_0 e^{-\lambda t} dt = \int_0^{\infty} \lambda t e^{-\lambda t} dt = \frac{1}{\lambda}$$

Logo

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

Temos, então, a relação entre **$T_{1/2}$, λ e τ**

$$T_{1/2} = \frac{0,693}{\lambda} = 0,693 \tau$$