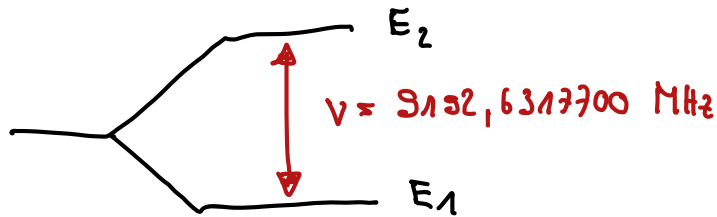


Definition Zeitnormale

$1s = 9'192'631'770$ -fache Schwingdauer
von $Cs-133$ -Atomen



$$\Delta E = h\nu = E_2 - E_1$$

↑ später

Messung langer Zeiten & rad. Zerfälle:

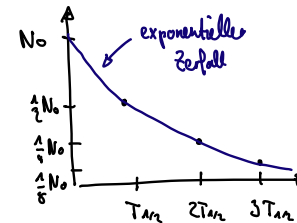
$$t = 0 \quad N_0 \text{ Kerne}$$

$$t = T_{1/2} \quad \frac{1}{2} N_0$$

$$t = 2 \cdot T_{1/2} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 N_0$$

$$t = 3 \cdot T_{1/2} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 N_0$$

...



soj. Halbwertszeit
 $T_{1/2}$
(abel.!!)

$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}} \quad \frac{1}{2} = e^{\ln \frac{1}{2}} = e^{-\ln 2}$$

$$= N_0 \cdot e^{-\ln 2 \cdot t/T_{1/2}}$$

$$= N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

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

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}} \quad \text{Zerfallskonstante}$$

$$[\lambda] = s^{-1}$$

Vorlesung 4

Definition Massennormale: Si-Kristallwaage (Silberblech, Gewicht von Si)

Gute Näherung: $1 \text{ kg} \approx 1 \text{ dm}^3$ Wasser bei 4°C
($\rho_{\text{Wasser}} = 0.99999997 \text{ kg/dm}^3$)

Atomare Masseneinheit:

$$1 \text{ u} = \frac{1}{12} m_{12\text{C}} \approx 1.660539 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Stoffmenge: $1 \text{ mol} =$ Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso vielen Teilchen wie $12 \text{ g } ^{12}\text{C}$ besteht

Anzahl

$$N = n \cdot N_A \quad \leftarrow \text{Avogadrokonstante: } N_A = 6.02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\uparrow \text{Stoffmenge } [n] = \text{mol} \quad 1 \text{ mol} = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ Teilchen}$$

z.B. $1 \text{ mol } ^{12}\text{C} \approx 12 \text{ g}$

⇒ lebende Organismen nehmen CO_2 auf

⇒ führt zu einem Gleichgew. in leb. Organismen
(^{14}C zerfällt aber nicht ersetzt)

⇒ Nach dem Tod findet dieser Austausch nicht mehr statt → ^{14}C Konzentration nimmt ab
↳ ermöglicht Altersbestimmung

^{14}C -Methode zum Datieren org. Materialien

↑ instabiler Kohlenstoff Isotop ($T_{1/2} = 5700 \text{ a}$)

Entsteht in der Atmosphäre via



⇒ bindet sich zu CO_2 , Konzentration konstant