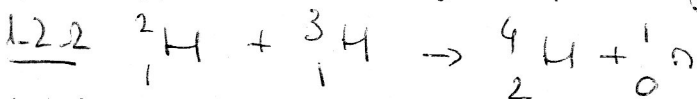


La fusion nucléaire

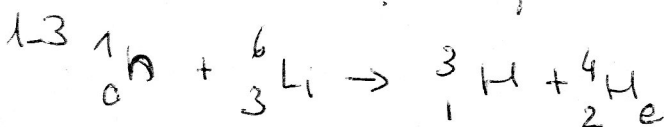
1.1 La réaction de fusion est une réaction nucléaire par laquelle deux noyaux légers donnent un noyau + neutron + stable avec dégagement d'énergie et émission d'un neutron porteur.

1.2.1 Plus l' $|E_b/A|$ est grande plus le noyau est stable donc ${}^4_2\text{He}$ + stable que ${}^3_1\text{H}$ et ${}^2_1\text{H}$



1.2.3
$$E_{\text{libérée}} = \Delta m \times c^2 = E_{{}^2_1\text{H}} \times 2 + E_{{}^3_1\text{H}} \times 3 - E_{{}^4_2\text{He}} \times 4$$

$$= E_{\text{avant}} - E_{\text{après}} = -1,112 \times 2 + -2,827 \times 3 - (-7,073) \times 4 = 17,59 \text{ MeV}$$



1.4 $P = \frac{Q \times m}{\Delta t} \Rightarrow \frac{m}{\Delta t} = \frac{P}{Q} = \frac{500 \times 10^6}{430 \times 10^{12}} = 1,16 \mu\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$

1.5.1 $N = N_0 e^{-\lambda t}$ Loi de décroissance du nombre de noyaux N présents à l'instant t .

1.5.2 $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{12,33 \times 365 \times 24 \times 3600} = 1,8 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$

1.5.3 - $A_t = \lambda N_t \Rightarrow N = \frac{A}{\lambda} = \frac{500 \times 10^{15}}{1,8 \times 10^{-9}} = 2,8 \times 10^{26}$
 moyaux/kg $\frac{\theta_0}{c} \rightarrow \frac{\theta_f}{k} \rightarrow x$

2. Transfert de Chaleur

2.1. Loi de Fourier $J = -\lambda \frac{d\theta}{dx}$ $\Rightarrow \delta J = c^{\text{st}}$ en régime permanent

$$\int \frac{d\theta}{J} = -\int \frac{dx}{\lambda} \text{ devient } \int_{\theta_1}^{\theta_2} \frac{1}{J} d\theta = -\frac{1}{\lambda} \int_a^b dx \Leftrightarrow \frac{1}{J} \Delta\theta = +\frac{1}{\lambda} e$$

 soit $k = +\frac{e}{\lambda}$

2.2 $k = \frac{\Delta\theta}{J} = \frac{20}{66^{-3} \times 10^4} = 33 \text{ K m}^2 \text{ W}^{-1}$

2.3 - $e_1 = +k_1 \lambda$
 $e = k \lambda$ soit $e = \frac{k_1}{k} e$ avec $k_1 = \frac{\Delta\theta_1}{J}$

ou $\frac{\Delta\theta_1}{J} = \frac{e_1}{\lambda}$ et $\lambda = \frac{e}{k} \Rightarrow e_1 = \frac{\Delta\theta_1}{J} \frac{e}{k}$

$$e_1 = \frac{50}{6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4} \times \frac{10 \cdot 10^{-2}}{0,33}$$

 $e_1 = 25 \text{ cmV}$