

Nome: Douglas Rihos de Mattos

nusp: 11010930

Lista Aula 15

Quantas reações pp ocorrem no sol a cada segundo? A luminosidade do Sol é $3,9 \times 10^{26}$ W, a massa de um próton é 1.00728 amu (unidades de massa atômica), a massa da partícula α é 4.001514 amu

(1 amu = $1,6604 \times 10^{-27}$ kg).

$$\text{luminosidade do Sol} = 3,9 \times 10^{26} \text{ W}$$

$$\text{massa de um próton} = 1.00728 \text{ amu} \approx 1,672 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{massa da partícula } \alpha = 4.001514 \text{ amu} \approx 6,644 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{déficit de massa} = 4m_{\text{próton}} - 1m_{\alpha}$$

$$\begin{aligned} &= 4 \cdot 1,672 \times 10^{-27} - 1 \times 6,644 \times 10^{-27} \\ &\approx 4,4 \times 10^{-29} \text{ kg} \end{aligned}$$

$$E = mc^2$$

$$= (4,4 \times 10^{-29}) \times (3 \cdot 10^8)^2 \Rightarrow E = 3,96 \times 10^{-12} \text{ Joules}$$

$$\frac{3,9 \times 10^{26}}{3,96 \times 10^{-12}} \Rightarrow \text{Reações pp por segundo} \approx 9,85 \cdot 10^{37} \text{ reações/s}$$