

11-46

(a) En ^{235}U -atom har massan $235\text{ u} = 235 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg} = 3,90 \cdot 10^{-25}\text{ kg}$.

$$1,0\text{ kg } ^{235}\text{U} \text{ innehåller således } \frac{1,0}{3,90 \cdot 10^{-25}} = 2,56 \cdot 10^{24} \text{ st } ^{235}\text{U-atomer.}$$

$$\begin{aligned} \text{När } 1,0\text{ kg } ^{235}\text{U} \text{ klyvs frigörs energin } 32 \cdot 10^{-12}\text{ J} \cdot 2,56 \cdot 10^{24} &= 8,20 \cdot 10^{13}\text{ J} \\ &= 82 \cdot 10^{12}\text{ J.} \end{aligned}$$

(b) Effekten $P = 2,5 \cdot 10^9\text{ W}$. Sökta tiden fås ur

$$P = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{W}{P} = \frac{82 \cdot 10^{12}\text{ J}}{2,5 \cdot 10^9\text{ W}} = 32812\text{ s} = 9,1\text{ h}$$

(c) På ett år går det $365 \cdot 24\text{ h} = 8760\text{ h}$.

$$\text{Antal kg } ^{235}\text{U} \text{ som klyvs på ett år} = \frac{8760\text{ h}}{9,1\text{ h}} = 963\text{ kg}$$

Det tog ju 9,1 h att klyva 1,0 kg uran

(d) Låt massan kärnbränsle vara $x\text{ kg}$. Då vet vi att

$$0,026x = 963,$$

vilket ger

$$x = \frac{963}{0,026} = 37 \cdot 10^3$$

Svar: (b) 9,1 h (c) 1,0 ton (d) 37 ton