

## Kernfusie op tafel

11.  $E_k = q \cdot \Delta V = 100 \text{ keV} = 100 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \frac{1}{2}mv^2$

$$v^2 = \frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-14}}{3,34 \cdot 10^{-27}} = 9,58 \cdot 10^{12} \quad \rightarrow \quad v = 3,1 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

12. De deuteriumkernen zijn positief geladen en stoten elkaar af.  
Voor fusie moeten ze zeer dicht bij elkaar komen hetgeen alleen met zeer grote snelheden gerealiseerd kan worden.

13. Massa voor de reactie:  $2 \cdot 3,34358 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 Massa na de reactie:  $5,00641 \cdot 10^{-27} + 1,67493 \cdot 10^{-27} = 5,820 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$

Dat levert per fusiereactie een energie op ter grootte van

$$E = \Delta mc^2 = 5,820 \cdot 10^{-30} \cdot (3,0 \cdot 10^8)^2 = 5,238 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Er zijn  $1,0 \cdot 10^3$  reacties per sec dus wordt een vermogen geleverd van

$$1,0 \cdot 10^3 \cdot 5,238 \cdot 10^{-13} = 5,2 \cdot 10^{-10} \text{ W},$$

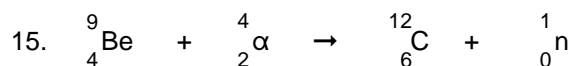
veel minder dan de benodigde 2,0 W.

Van een energiebron kan dus geen sprake zijn.

14.  $4,0 \cdot 10^{-9} \text{ A} = 4,0 \cdot 10^{-9} \text{ C/s}$   
 Elke deuteriumkern heeft een lading van  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , dus botsen er elke sec

$$\frac{4,0 \cdot 10^{-9}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,5 \cdot 10^{10} \text{ deuteriumkernen op het trefplaatje.}$$

Trefkans:  $\frac{1,0 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^{10}} = 0,4 \cdot 10^{-7}$



16. - Geen radioactieve stoffen nodig.  
 - Je kunt het proces van neutronenproductie stopzetten.