

Zonneneutrino's

11. Margreet moet éénmaal bij lage en éénmaal bij hoge zonnestand een scherpe afbeelding van de zon op een scherm projecteren en beide keren de diameter van het beeld opmeten. Zij zal dan merken dat er geen verschil in beeldgrootte is.

12. $0,5 \text{ dpt} = \frac{1}{0,5} = 2,0 \text{ m}$

De zon staat zeer ver weg dus valt het beeld in het brandpunt.

$$\frac{D_{\text{beeld}}}{D_{\text{zon}}} = \frac{f}{\text{afstand lens - zon}} \rightarrow D_{\text{beeld}} = \frac{2}{149,6 \cdot 10^9} \cdot 2 \cdot 696 \cdot 10^6 = 1,86 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Hierin is $149,6 \cdot 10^9$ = afstand aarde - zon
 $696 \cdot 10^6$ = straal zon

$$\rightarrow D_{\text{beeld}} = 1,9 \text{ cm}$$

13. ${}_1^1\text{p} + {}_1^1\text{p} \rightarrow {}_{+1}^0\beta + {}_0^0\nu + {}_1^2\text{d}$

14. $4 m_p + 2 m_{e_l} = 4 \cdot 1,007276 \text{ u} + 2 \cdot 0,00054858 \text{ u} = 4,030201 \text{ u}$

$$m({}_2^4\text{He}) = 4,002603 \text{ u} - 2 m_e = 4,00151 \text{ u}$$

massa neutrino = 0

Er is een verlies van $4,030201 \text{ u} - 4,00151 \text{ u} = 0,028695 \text{ u}$

Vrijkomende energie $0,028695 \cdot 931,49 \text{ MeV} = 26,729 \text{ MeV}$

15. Oppervlak bol met straal zon-aarde: $4\pi R_{a-z}^2 = 4\pi \cdot (149,6 \cdot 10^9)^2 = 2,81 \cdot 10^{23} \text{ m}^2$

Oppervlakte dwarsdoorsnede aarde: $\pi R_a^2 = \pi \cdot (6,378 \cdot 10^6)^2 = 1,28 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$

De fractie van het aantal uitgezonden neutrino's dat de aarde treft:

$$\frac{1,28 \cdot 10^{14}}{2,81 \cdot 10^{23}} \cdot 2 \cdot 10^{38} = 9,1 \cdot 10^{28}$$