

Betelgeuze

20. Straal Betelgeuze $R_B = 700 \cdot 10^9 \text{ m}$

baanstraal Mars $R_{\text{Mars}} = 228 \cdot 10^9 \text{ m}$

baanstraal Jupiter $R_{\text{Jupiter}} = 777 \cdot 10^9 \text{ m}$

t/m Mars vallen alle planeten geheel binnen de omvang van Betelgeuze.

21. $\lambda_{\text{max}} \cdot T = k_W \quad \lambda_{\text{max}} = \frac{2,8978 \cdot 10^{-3}}{3300} = 878,1 \text{ nm}$

22. $m_{\text{voor}} = 2 \cdot 27,97693 \text{ u} - 2 \cdot 14 \cdot m_e$

$m_{\text{na}} = 55,93494 \text{ u} - 26 \cdot m_e + 2 \cdot m_e$

$\Delta m = 1,89 \cdot 10^{-2} \text{ u} - 4 \cdot m_e = 1,89 \cdot 10^{-2} \text{ u} - 4 \cdot 5,4858 \cdot 10^{-4} \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-2} \text{ u}$
 $= 1,67 \cdot 10^{-2} \cdot 931 = 15,6 \text{ MeV}$

23. $\frac{P_B}{P_z} = \frac{c \cdot (700 \cdot 10^9)^2 \cdot (3300)^4}{c \cdot (0,696 \cdot 10^9)^2 \cdot (5800)^4} = 1,06 \cdot 10^5$

$\frac{P_B}{P_z} = \left(\frac{M_B}{M_z}\right)^{7/2} = 1,06 \cdot 10^5 \quad \rightarrow \quad \frac{7}{2} \cdot \ln \frac{M_B}{M_z} = \ln 1,06 \cdot 10^5 = 11,6$

$\rightarrow \quad \ln \frac{M_B}{M_z} = 3,31 \quad \rightarrow \quad M_B = 27,3 \cdot M_z$

Betelgeuze zal dus ontploffen als een supernova.

24. De stralingsintensiteit van de γ -flits is

$10^{10} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 3,15 \cdot 10^{17}$ keer zo groot als die van de zon.

De afstand van Betelgeuze tot de aarde is $\frac{6200 \cdot 10^{15}}{0,00015 \cdot 10^{15}} = 4,14 \cdot 10^7$ keer zo groot.

dus de stralingsintensiteit zal $\frac{3,15 \cdot 10^{17}}{(4,13 \cdot 10^7)^2} = 1,8 \cdot 10^2$ keer zo groot zijn.