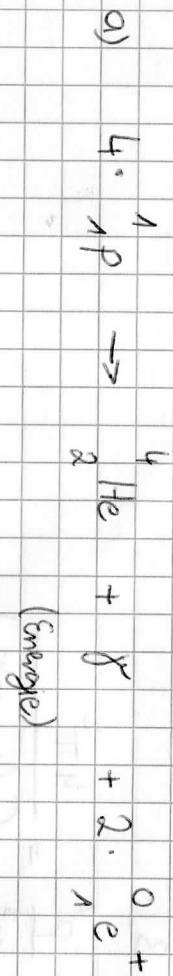


Lösung AB-Wiederholung

Aufgabe 1



b) $\Delta m = 4 m_{\text{p}} - m_{\text{He}} = 0,0276 \text{ u} = 4,58 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$

$$E = \Delta m \cdot c^2 = 4,58 \cdot 10^{-29} \text{ kg} \cdot \left(3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$= 4,1 \cdot 10^{-12} \text{ J} = 25,7 \text{ MeV}$$

c) ~~$E_{\text{ges}} = m \cdot c^2 = 4,2 \cdot 10^9 \text{ kg}$~~

Strahlungsleistung = $\frac{\text{abgestrahlte Energie}}{\text{Zeit}}$

$$L = \frac{E}{t} = \frac{m \cdot c^2}{t} = \frac{m}{t} \cdot c^2 = \frac{4,2 \cdot 10^9 \text{ kg} \cdot c^2}{1 \text{ s}}$$

$$= 3,8 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

Aufgabe 2

a) $d = \frac{1}{p}$ für d in pc; p in "

$d = 132 \text{ pc}$

b) $m - M = 5 \cdot \lg d - 5$ für d in pc

$M = m - 5 \cdot \lg d + 5 = -3,6$

c) $\frac{L_1}{L_0} = \left(100^{\frac{1}{5}}\right)^{M_0 - M_1} = 2290$

$\Rightarrow L_1 = 2290 L_0$

$$d) L = 2290 \cdot 3,8 \cdot 10^{26} \text{ W} = 8,7 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

Aufgabe 3

$$a) \frac{P^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(m_1 + m_2)}$$

$$\Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{4\pi^2 \cdot a^3}{G \cdot P^2} = 1,79 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$m_1 = 36 \cdot m_2$$

$$\Rightarrow 36m_2 + m_2 = 1,79 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3,9 \cdot 10^{30} \text{ kg} = 2 \text{ m}_\oplus$$

$$m_1 = 140 \cdot 10^{31} \text{ kg} = 7 \text{ m}_\oplus$$

$$b) \cancel{m_1} \cancel{v_1} = \cancel{m_2} \cancel{v_2}$$

$$m_1 a_1 = m_2 \cdot a_2 ; a_1 +$$

$$v_1 = \frac{2\pi a_1}{P}$$

$$\Rightarrow a_1 = 4,4 \text{ AE}$$

$$a_2 = 15,6 \text{ AE}$$

$$= \frac{2\pi \cdot 4,4 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}}{30 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}} = 4,4 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4,4 \text{ AE}$$

$$v_2 = 15,5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

c) Stichwort: Dopplereffekt

$$\Delta \lambda \sim v \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \lambda_1}{\Delta \lambda_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\text{da } m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 \text{ und somit } \frac{m_1 v_1}{v_2} = m_2 \cdot v_1$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} \quad (1)$$