

2015/17

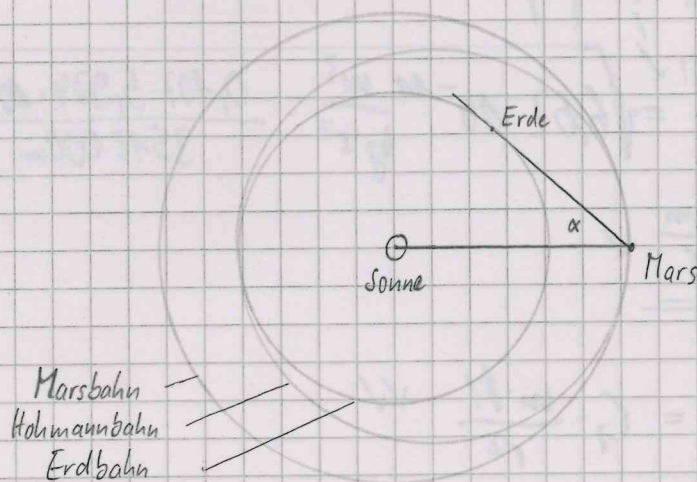
12/1

2pas 3

Klausur aus der Astrophysik

21.12.2016

1.



$$a_H = \frac{1}{2}(a_E + a_M) = \frac{1}{2}(1 \text{ AE} + 1,52 \text{ AE}) = 1,26 \text{ AE} = \underline{1,89 \cdot 10^{11} \text{ m}}$$

$$2. \quad \frac{T_H^2}{T_E^2} = \frac{a_H^3}{a_E^3} \quad ; \quad T_H = \left(\frac{a_H}{a_E}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot T_E = \left(\frac{1,26 \text{ AE}}{1 \text{ AE}}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot 1 \text{ a} = \underline{1,4 \text{ a}} \quad (516 \text{ d})$$

$$3. \quad \sin \alpha = \frac{r_E}{r_M} \quad ; \quad \sin \alpha = \frac{1 \text{ AE}}{1,52 \text{ AE}} \quad \alpha = \underline{41,1^\circ}$$

$$4. \quad v = \sqrt{G \cdot M \cdot \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)} = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} \cdot 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg} \cdot \left(\frac{2}{1,52 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}} - \frac{1}{1,26 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}}\right)} = \underline{21,5 \frac{\text{km}}{\text{s}}}$$

$$5. \quad F_z = F_G \quad \checkmark$$

$$m \cdot \frac{v^2}{r} = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} \quad ; \quad | \cdot \frac{r}{m}$$

$$v^2 = G \cdot \frac{M}{r} \quad ; \quad | \sqrt{\quad}$$

$$v = \sqrt{G \cdot \frac{M}{r}} = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} \cdot \frac{0,107 \cdot 5,974 \cdot 10^{24} \text{kg}}{3518000 \text{m}}} \quad \checkmark \checkmark$$

$$= \underline{\underline{3,5 \frac{\text{km}}{\text{s}}}} \quad \checkmark$$

$$6. \quad m \cdot g = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} \quad \checkmark \checkmark$$

$$g = G \cdot \frac{M}{r^2} \quad \checkmark$$

$$7. \quad S = \frac{L}{4\pi r^2} \quad \checkmark = \frac{3,84 \cdot 10^{26} \text{W}}{4\pi \cdot (1,57 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{m})^2} = 588 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad \checkmark$$

$$0,25 \cdot S \cdot A = P \quad \checkmark$$

$$A = \frac{P}{0,25 \cdot S} \quad \checkmark = \frac{800 \text{W}}{0,25 \cdot 588 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} = \underline{\underline{5,4 \text{m}^2}} \quad \checkmark$$

$$8. \quad S \cdot \pi R^2 \cdot 0,75 = \sigma \cdot 4\pi R^2 \cdot T^4 \quad \checkmark$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{0,75 \cdot S}{4 \cdot \sigma}} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt[4]{\frac{0,75 \cdot 588 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}{4 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}}} \quad \checkmark \checkmark = 210 \text{K} \quad \checkmark$$

$$= \underline{\underline{-63^\circ\text{C}}} \quad \checkmark$$