Aufgabe 1: Wasser in Molekülwolken

$m := 70\ kg$

$$V := \frac{m \cdot 50\%}{10^{-21}\ \frac{gm}{cm^3} \cdot \frac{1}{10^6}} = (3.5 \cdot 10^{16})\ km^3 \qquad V = (3.5 \cdot 10^{31})\ cm^3$$

$$\frac{V}{\frac{4}{3}\ \pi \cdot R_{Erde}^{\ 3}} = 3.231 \cdot 10^4$$

Würfelkantenlänge: $q := \sqrt[3]{V} = (3.271 \cdot 10^8)\ m$

$r_{Mond} = (3.844 \cdot 10^8)\ m$

Aufgabe 2: Masse und Druck der Atmosphäre

a)

$A_{Erde} := 4 \cdot \pi \cdot R_{Erde}^{\ 2} = (5.101 \cdot 10^{14})\ m^2$

$m_{Atmo} := 10000\ \frac{kg}{m^2} \cdot A_{Erde} = (5.101 \cdot 10^{18})\ kg$

b)

$V_{Atmo} := \frac{4}{3}\ \pi \cdot \left((R_{Erde} + 100\ km)^3 - R_{Erde}^{\ 3} \right) = (5.181 \cdot 10^{10})\ km^3$

$m_{Ozeane} := 75\% \cdot A_{Erde} \cdot 3.5\ km \cdot 1000\ \frac{kg}{m^3} = (1.339 \cdot 10^{21})\ kg$

$p := \frac{m_{Ozeane}}{m_{Atmo}} \cdot 1\ bar = 262.5\ bar \qquad p := \frac{m_{Ozeane} \cdot g}{A_{Erde}} = (2.574 \cdot 10^7)\ Pa$

Aufgabe 3: Doppelsternsystem α Cen

$\alpha := 17.1\ ''$ $\quad p := 0.758\ ''$ $\quad T := 80.1\ yr$ $\quad a_B da_A := 1.22$

$D_{Erde} := \frac{1\ AE}{\tan(p)} = (4.071 \cdot 10^{16})\ m \qquad D_{Erde} = (2.721 \cdot 10^5)\ AE \qquad D_{Erde} = (1.197 \cdot 10^{-4})\ pc$

$a := \operatorname{atan}(\alpha) \cdot D_{Erde} = (3.375 \cdot 10^{12})\ m \qquad a = 22.559\ AE \qquad a = (9.926 \cdot 10^{-9})\ pc$

$m_A pm_B := M_\Theta \cdot \frac{a^3 \cdot (1\ yr)^2}{T^2 \cdot (1\ AE)^3} = (3.559 \cdot 10^{30})\ kg$

$a(P, M) := \sqrt[3]{\frac{P^2 \cdot G \cdot M}{4\ \pi^2}}$

$\frac{a_A}{a_B} = ?\ \frac{m_B}{m_A}$

$m_A \left(1 + \frac{a_A}{a_B} \right) = ?\ (m_A + m_B)$

$m_A := \frac{m_A p m_B}{1 + \frac{1}{a_B d a_A}} = (1.956 \cdot 10^{30})\ kg$ $\quad m_B := \frac{m_A}{a_B d a_A} = (1.603 \cdot 10^{30})\ kg$

$\frac{m_A}{M_\Theta} = 0.983$ $\quad \frac{m_B}{M_\Theta} = 0.806$

alternativ: p=0.737", alpha=17,59" -> a=23.4 AE
ma+mb=3.9*10^30kg
mb=1.8*10^30kg=0.95ms
ma=2.1*10^30kg=1.1ms

Aufgabe 4: Quadratbogensekunde

$\frac{1\ sr}{\left(1\ '' \cdot \frac{2\ \pi}{360°}\right)^2} = 4.255 \cdot 10^{10}$ $\quad \frac{1\ rad}{1\ ''} = 2.063 \cdot 10^5$ $\quad \frac{1\ rad}{1°} = 57.296$

$\frac{1\ ''}{1\ rad} = 4.848 \cdot 10^{-6}$ $\quad \frac{1°}{1\ rad} = 0.017$

Aufgabe 5: Magnitudendifferenz

$m_V := -2.5 \cdot log\left(\frac{F_V}{F_0}\right)$ $\quad F_A F_B(A, B) := 10^{\frac{A-B}{-2.5}}$

a)

$F_A F_B(6, 1) = 0.01$

b)

$F_A F_B(-26.7, -12.5) = 4.786 \cdot 10^5$