Name: AP 2009 - A II

1.0 Geg: $R = 1{,}496 \cdot 10^{11}\,m$; $T = 1{,}00 \cdot 365{,}26 \cdot 24 \cdot 3600\,s$

1.1 $v_E = \frac{2\pi \cdot R}{T} = \frac{2\pi \cdot 1{,}496 \cdot 10^{11}\,m}{31\,557\,600\,s} = \underline{29{,}8\,\frac{km}{s}}$

1.2 $F_Z = F_G \iff \tilde{m}_E \cdot \frac{v_E^2}{R} = \tilde{m}_E \cdot m_S \cdot \frac{G}{R^2}$; $v_E = \frac{2\pi R}{T}$

$m_S = \frac{v_E^2 \cdot R^2}{R \cdot G} = \frac{4\pi^2 R^3}{T^2 \cdot G} = \frac{4\pi^2 \cdot (1{,}469 \cdot 10^{11})^3}{(31\,557\,600\,s)^2 \cdot 6{,}673 \cdot 10^{-11}\,\frac{m^3}{kg s^2}}$

$\underline{m_S = 1{,}99 \cdot 10^{30}\,kg}$

1.3.0 Geg: $a = 3{,}007 \cdot 10^{11}\,m$; $r_p = 1{,}421 \cdot 10^{11}\,m$; $v_p = 37{,}9\,\frac{km}{s}$

1.3.1 $\frac{T_A^2}{a^3} = \frac{T^2}{R^3} \iff T_A = \sqrt{\frac{a^3}{R^3}} \cdot T = \sqrt{\left(\frac{3{,}007}{1{,}496}\right)^3} \cdot 1{,}00a = \underline{2{,}85a}$

1.3.2 Ortsvektor überstreicht in gleichen Zeiten Δt gleiche Flächen $A \Rightarrow \frac{A}{\Delta t} = \text{konst.}$

$A \approx \frac{1}{2} b r = \frac{1}{2} v \cdot \Delta t \cdot r$; $b = v \cdot \Delta t$

$\Rightarrow A/\Delta t = \frac{1}{2} v \cdot r = \text{konst}$ und damit $\underline{v \cdot r = \text{konst.}}$

1.3.3 $v_k r_k = v_p r_p$ nach 1.3.2 ; $r_k = R$;

$v_k = \frac{r_p}{r_k} \cdot v_p = \frac{1{,}421 \cdot 10^{11}\,m}{1{,}496 \cdot 10^{11}\,m} \cdot 37{,}9\,\frac{km}{s} = \underline{36{,}0\,\frac{km}{s}}$

1.3.4

$F_E = G \cdot \frac{m_E \cdot m_A}{d^2}$

$F_S = G \cdot \frac{m_S \cdot m_A}{R^2}$

$\Rightarrow \frac{F_E}{F_S} = \frac{m_E \cdot R^2}{m_S \cdot d^2}$

m_A: Masse d. Astroiden

$\frac{F_S}{F_E} = \frac{5{,}977 \cdot 10^{24}\,kg \cdot (1{,}496 \cdot 10^{11}\,m)^2}{1{,}99 \cdot 10^{30}\,kg \cdot (5{,}542 \cdot 10^{8}\,m)^2} = \underline{0{,}220}$