

1 a) $E = -\frac{k}{2a}$ met $k = \rho \pi l m$ $r_{apog} = 2a - r_{perig}$
 met $E = T + U \Rightarrow -\frac{\rho \pi l m}{2a} = \frac{1}{2} m v_p^2 - \frac{\rho \pi l m}{r_p}$ volgt $2a = 13,901 \times 10^6 \text{ m}$
 (3p) $\Rightarrow r_{apog} = 7,311 \times 10^6 \text{ m} \sim 941 \text{ km}$ boven het aardoppervlak

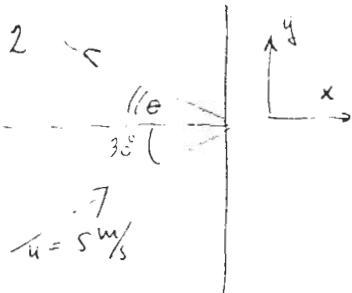
b) Behoud van impulsmoment: $m r_a v_a = m r_p v_p$ ($L = I \omega = m r^2 \frac{v}{r} = m r v$)
 (3p) $\Rightarrow v_a = 25884 \text{ km/uur}$ $v_a = 7,19 \times 10^3 \text{ m/s}$

c) $\left[\frac{1}{\tau^2} = \frac{4\pi^2 a^3}{\rho \pi l} \right]$ invullen geeft $\tau = 5,764 \cdot 10^3 \text{ s} \approx 1,60 \text{ uur}$

(2p) $2a = 13,901 \cdot 10^6 \text{ m} \Rightarrow a = 6,9505 \cdot 10^6 \text{ m}$

$r_{max} = a(1 + \epsilon)$ $7,311 \cdot 10^6 = 6,9505 \cdot 10^6 (1 + \epsilon) \Rightarrow 1 + \epsilon = 1,052$

$\Rightarrow \epsilon = 0,052$



De snelheid in de y-richting is niet veranderd

$v_y = u_y = 5 \cdot \sin 30^\circ = 2,5 \text{ m/s}$

Voor de x-component hebben we: $0,8 = \frac{|v_x|}{|u_x|} = \frac{v_x}{5 \cdot \cos 30^\circ} \Rightarrow$

$\Rightarrow v_x = 0,8 \times 5 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$

(3p) (b) De eindsnelheid $v_e = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \approx 4,3 \text{ m/s}$

(3p) (c) $\tan \theta = \frac{2,5}{2\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \arctan \frac{2,5}{2\sqrt{3}} \approx 36^\circ$

3. a) Voor een cirkelbeweging geldt: $T_{mpz} = F_g \Rightarrow \frac{m v^2}{r} = \frac{\rho \pi l m}{r^2} \Rightarrow$

(3p) $m v^2 = \frac{\rho \pi l m}{r} \Rightarrow T = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{\rho \pi l m}{2r}$

$U = -\frac{\rho \pi l m}{r}$ $T + U = \frac{\rho \pi l m}{2r} - \frac{\rho \pi l m}{r} = -\frac{\rho \pi l m}{2r} = E$

$E = \frac{1}{2} U$

Als de massa van de zon plotseling gehalveerd wordt blijft T gelijk maar U wordt kleiner $T = \frac{\rho \pi l m}{2r}$ U wordt gehalveerd tot $-\frac{\rho \pi l m}{2r}$

$\Rightarrow E = T + U = 0 \Rightarrow$ de baan wordt een parabool

b) bij een parabolbaan zal de aarde het zonnestelsel verlaten