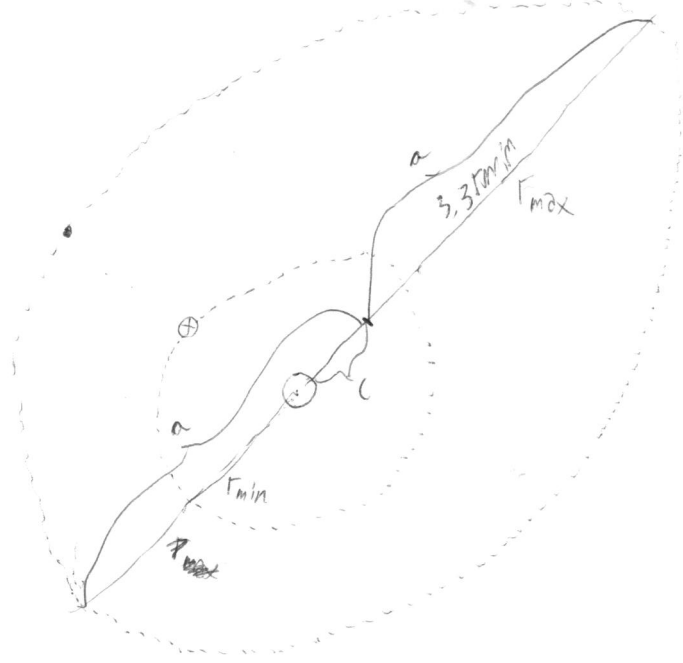


1.



$$T = 3,9 \text{ год.}$$

$$\frac{1 \text{ AU}^3}{1 \text{ год}^2} \leftarrow \frac{a^3}{T^2} = \frac{a_0^3}{T_0^2} \rightarrow 3,9^2 \approx 15,9 \text{ год}^2$$

$$\Rightarrow a^3 = \frac{1 \text{ AU}^3}{1 \text{ год}^2} \cdot 15,9 \text{ год}^2 = 15,9 \text{ AU}^3$$

$$\Rightarrow a \approx 2,55 \text{ AU}$$

$$r_{\text{max}} + r_{\text{min}} = 2a = 5,1 \text{ AU}$$

$$4,3 r_{\text{min}} = 5,1 \text{ AU}$$

$$r_{\text{min}} \approx \frac{5,1}{4,3} \text{ AU} \approx 1,18 \text{ AU}$$

$$r_{\text{max}} \approx 4 \text{ AU}$$

$$c = a - r_{\text{min}} = 1,37 \text{ AU}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{1,37}{2,55} \approx 0,54$$

$$M_{\text{max}} = M_{\text{min}} + 2,5$$

$$M_{\text{max}} - M_{\text{min}} = 2,5 \log \frac{E_{\text{min}}}{E_{\text{max}}}$$

$$M_{\text{min}} + 2,5 - M_{\text{min}} = 2,5 \log \frac{E_{\text{min}}}{E_{\text{max}}}$$

$$2,5 = 2,5 \log \frac{r_{\text{max}}^2}{r_{\text{min}}^2}$$

$$\log \frac{r_{\text{max}}^2}{r_{\text{min}}^2} = 1$$

$$\frac{r_{\text{max}}^2}{r_{\text{min}}^2} = 10$$

$$\Rightarrow r_{\text{max}} \approx 3,3 r_{\text{min}}$$



3.



$r_0 \approx 380\,000\text{ km}$
 $\Rightarrow s(\text{путь који Месец пређе у орбити}) = 2 \cdot r_0 \cdot \hat{\pi} = 460\,000\text{ km} \cdot 3,14 \approx 1\,444\,000\text{ km}$
 $T_0 \approx 2\,300\,000\text{ s}$
 $\Rightarrow v_0 \approx 1 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

$v_0 \approx \frac{2 \cdot 149\,600\,000\text{ km} \cdot 3,14}{365 \cdot 86\,400\text{ s}} \approx 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

Месец је 30 пута спорији у својој орбити него Земља у својој.

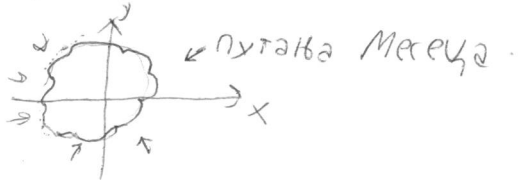
Месечева брзина у односу на Сунце је у опсегу $29-31 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

Ово ~~значи~~ значи да то у односу на Сунце Месец уопште није у смеру обрнутом од смера казаљке на сату. Ово значи Месец не може да пресече своју орбиту.

1) орбита коју би Месец требао да има да би могао да пресече своју орбиту.

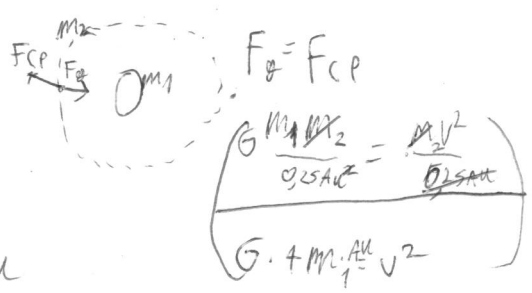


2) Месечева путања



Због оваквог облика путање она није конкавна рт. конвексна кара је гледамо споља.

4.



$$\left(\frac{G \cdot M_1 \cdot M_2}{0,5 A r^2} = \frac{M_2 V^2}{0,5 A r} \right)$$

$$G \cdot M_1 = V^2$$

$A = 0,5 AU$

$T = 0,25 \tau$

$V = \frac{2\pi [km] \tau}{T [s]}$

$G \frac{M_1 M_2}{r^2} = \frac{M_2 V^2}{r}$

$\frac{G}{r} \cdot M_1 = V^2$

$M_1 = \frac{V^2 \cdot r}{G} = \frac{4\pi^2 \cdot r^3}{G \cdot T^2}$

$r = 0,5 AU = 0,5 \cdot 149,6 \cdot 10^9 m$

$T = 0,25 \tau \approx 90,86 \cdot 10^6 s$

$\approx 0,86 \cdot 10^8 s \approx 9,8 \cdot 10^6 s$

$\tau^2 \approx 9,5$

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} N \frac{m^2}{kg^2}$

$= 38, \frac{75^3 \cdot 10^{27}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 10 \cdot 10^{12}} kg$

$= 38, \frac{75^3 \cdot 10^{24}}{6,67 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 10} = 38, \frac{45^3}{6 \cdot 6,67} \cdot 10^{25} kg$

$\approx 75^3 \cdot 10^{25} kg$

$\approx 3,2 \cdot 10^{30} kg$

$\approx 1,5 M_{\odot}$

~~Звезда горишће изгуби $10^{-14} kg$ масе што је приближно 10^{-22} у средњи~~

~~$\frac{1 m^2}{3 \cdot 14 \cdot 45^2 \cdot 10^{18} m^2} = \frac{3 \cdot 10^{-22} \frac{kg}{s}}{x} \left(\frac{1 m \cdot 10^{-15}}{s} \right)$~~

~~$(x = 3 \cdot 10^{-23})$~~

Звезда горишће губи $3,2 \cdot 10^{16} kg$ масе ^{горишће} што је приближно $10^0 kg$ у средњи

$\frac{1 m^2}{2 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 625 \cdot 10^{18} m^2} = \frac{x}{10^9 \frac{kg}{s}} \quad (=) \quad \frac{1 m^2}{2 \cdot 32 \cdot 10^{22} m^2} = \frac{x}{10^0 \frac{kg}{s}}$

$(\Rightarrow \frac{10^9 \frac{kg}{s}}{2 \cdot 32 \cdot 10^{22}} = x$ $x = \frac{1}{2 \cdot 32 \cdot 10^{13} \frac{kg}{s}} \cdot 6 \cdot 10^{-14} \frac{kg}{s}$ ← маса честица које падну на плочу од $1 m^2$

$E = \frac{M \left[\frac{kg}{s} \right] \cdot V^2}{2} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 10^{-14} \cdot 15 \cdot 10^4}{2} \approx 0,8 \cdot 10^{-9} W = 8 \cdot 10^{-10} W$
 $32 \cdot 10^{-9} W$



(пре)

Нека је за звезду маса $1,5 M_{\odot}$ температура једнака $1,2 T_{\odot}$ и полупречник је једнак $1,5 R_{\odot}$.

$$\frac{L}{L_{\odot}} = \frac{4\pi \cdot 1,25^2 \cdot 1,2^4 T_{\odot}^4}{4\pi \cdot 1,5^2 R_{\odot}^2 T_{\odot}^4} \approx 2,25 \cdot 2,2^4 L_{\odot} \approx 1,5 \cdot 10^{24} W$$

$$E = \frac{L}{4\pi r^2} = \frac{1,5 \cdot 10^{24} W}{4\pi \cdot 9 \cdot 625 \cdot 10^{18} m^2} \approx \frac{1,5 \cdot 10^{24} W}{2,32 \cdot 10^{22} m^2} \approx \frac{5 \cdot 10^4 W}{m^2} = \frac{50000 W}{m^2} = 25000 \frac{W}{m^2}$$

$$S = 2 m^2 \Rightarrow E_2 = 50000 W = 5 \cdot 10^4 W$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{5 \cdot 10^4}{1,2 \cdot 10^9} = 6 \cdot 10^{13}$$

5. Дебљина прста је $\approx \frac{2}{10} cm$

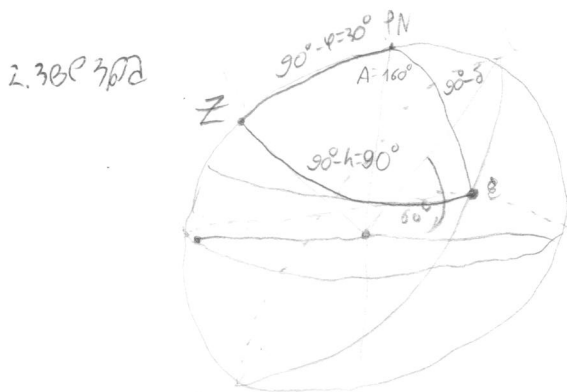
Дужина руке је $\approx 100 cm$

$$\Rightarrow d = \arctan 0,02 \approx 30'$$

Углонa величине θ прста $\approx 2^\circ$

Две звезде су ближе једна другој од 2°

Нека је географска ~~ширина~~ ширина Петербурга 60°



$$\cos 90^\circ = \cos 30^\circ \cos(90^\circ - \delta) + \sin 30^\circ \sin(90^\circ - \delta) \cos 60^\circ$$

$$0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin \delta - \frac{1}{2} \cos \delta \cdot \cos 60^\circ$$

$$0 \approx \cos 30^\circ \sin \delta - \sin 30^\circ \cos \delta$$

$$0 \approx \sin(30^\circ - \delta)$$

$$\Rightarrow \delta \approx 30^\circ$$

1. звезда

$$\varphi = \pm 10^\circ$$



Ова звезда може имати реклинацију од $-33,5^\circ$ до $33,5^\circ$

Због услова задатка тај интервал се може смањити на $23,5^\circ$

Обе ове звезде су најне, блиске и деklinација од око 30°

Ове звезде су д Перса и д Анвронере

2. $\gamma \approx 2000 - 3000 \text{ Hz}$

$\Rightarrow \gamma_{sr} = 2500 \text{ Hz}$

Брзина Војаџера је у овом тренутку била $\approx 15 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 15000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Знајући брзину, све што нам фали да нађемо (~~брзину~~) величину облака је време



Ако је ова сонда детектовала 2000 до 3000 облака.

То значи да на 15 000 метара постоји највише 3000 облака што

значи да је најмање димензија облака $\frac{v}{\gamma_{max}} = 5 \text{ m}$