

1. $T = 3,9 \text{ лет}$ $\Delta m = 2,5^m$

Амплитуда изменений звездных величин вызвана уменьшением/увеличением расстояния до астероида из-за эллиптичности его орбиты.

Тогда $a(1-e) - 1$ а.е. наименьшее расстояние (близи ~~перигелия~~ перигелия), а $a(1+e) - 1$ а.е. наибольшее (близи афелия).

$$\frac{a(1+e) - 1}{a(1-e) - 1} = \sqrt{\frac{E_{\text{ф}}}{E_0}} = \sqrt{10^{0,4 \Delta m}} \approx \sqrt{2,5^{\Delta m}} \approx \sqrt{2,5^{2,5}} = \sqrt{2,5^2 \cdot 2,5} = \sqrt{2,5^2 \cdot \frac{25}{10}} \approx \sqrt{\frac{6,25^2 \cdot 5}{3,15}} \approx \sqrt{10} \approx 3,15$$

$$a = T^{2/3} = 3,9^{2/3} \approx \sqrt[3]{15,2} \approx 2,5$$

$$a + ae - 1 = 3,15a - 3,15ae - 3,15$$

$$4,15ae = 2,15a - 2,15$$

$$e = \frac{2,15(a-1)}{4,15a} = \frac{2,15 \cdot 2,5 \cdot 0,4}{4,15 \cdot 2,5 \cdot 1,4} \approx \frac{0,4}{1,4} \approx 0,3$$

Ответ: $e \approx 0,3$.

3.



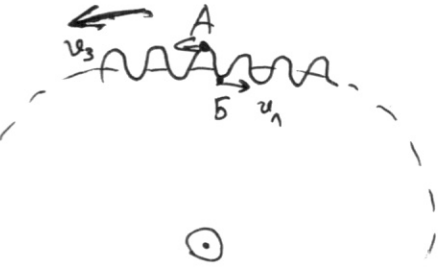
орбитальная скорость Земли отн. Солнца $\approx 30 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$v_{\text{лун. отн. Зем.}} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{384400 \text{ км}}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{3,8 \cdot 10^8}} \approx \sqrt{10,8 \cdot 10^5} \approx \sqrt{10^6} \approx 1 \frac{\text{км}}{\text{с}} \Rightarrow$$

$\Rightarrow v_{\text{лун. отн. Солнца}} \in [29; 31] \frac{\text{км}}{\text{с}}$, т.е. относительно Солнца Луна все время движется в одну и ту же сторону, т.е. относительно Солнца Луна движется в одну и ту же сторону, т.е. относительно Солнца Луна движется в одну и ту же сторону.

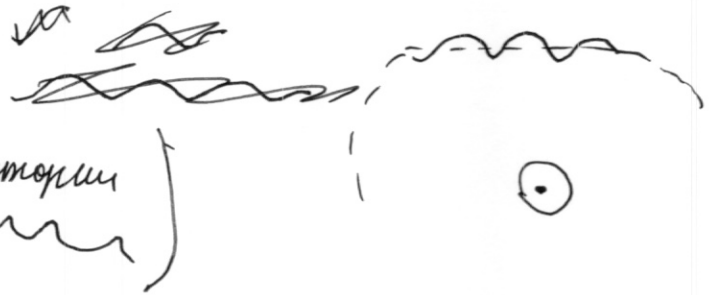
\Rightarrow проекция ее траектории на эклиптику не самопересекается, относительно Солнца Луна только приближается и удаляется и не имеет ускорения и замедления. Эксцентриситетами Земли и Луны пренебрегают, т.к. они не оказывают существенное влияние на ход решения.

Далее, эта проекция выпуклая наружу относительно Солнца, т.к. вращение Земли вокруг Солнца и Луны вокруг Земли сонаправлены (оба против з. стр.). И.е. если бы Луна отнюдь не двигалась равномерно, а не замедлялась и ускорялась, то было бы что-то типа этого:

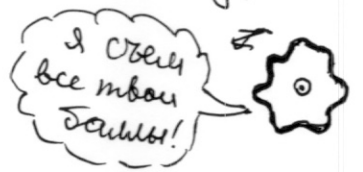


~~так Луна ускоряется в точке А и Луны максимальная~~
 А так у Луны максимальная скорость в точке А и минимальная в точке Б и получается что-то такое:

если бы Луна вращалась по час. стр., то проекция траектории была бы везде выпуклой



а еще т.к. период обращения Земли вокруг Солнца не делится нацело на синодический период Луны отнюдь не Земли, проекция будет не замкнутой. А жаль, т.к. в противном случае зона накопления бы имела:



2 4.

$$\frac{T^2 \cdot M}{T_{\odot}^2 \cdot M_{\odot}} = \frac{a^3}{a_{\odot}^3} \Rightarrow M_{\text{звезда}} = \frac{a^3}{T^2} = \frac{0,5^3}{0,25^2} = \frac{0,5^3}{0,5^4} = 2 M_{\odot}$$

И.к. звезда \in главной посл., $L \propto M^4 \Rightarrow L = 16 M_{\odot}$

$$E_{\text{запас солн. ветра}} = \frac{m v_{\text{ветра}}^2}{2} = \frac{2 M_{\odot} \cdot 10^{-14} \cdot v_{\text{в}}^2 \cdot 1 \text{ м}^2}{5 \cdot 2}, \text{ где } S = 4\pi a^2$$

$$E_{\text{запас изл}} = \frac{16 L_{\odot} \cdot 2 \text{ м}^2 \cdot 0,3}{5}$$

$$\frac{E_{\text{изл}}}{E_{\text{встр}}} = \frac{16L_{\odot} \cdot 2 \cdot 10^8 \cdot 0,3 \cdot 8 \cdot 2}{8 \cdot 2 M_{\odot} \cdot 10^{-14} \cdot v_B^2 \cdot 1 \text{ м}^2} = \frac{16L_{\odot} \cdot 0,3 \cdot 2}{M_{\odot} \cdot 10^{-14} \cdot v_B^2}$$

$$\begin{array}{r} 438 \\ \times 864 \\ \hline 1752 \\ 2628 \\ \hline 3504 \\ \hline 378432 = 3,8 \cdot 10^5 \end{array}$$

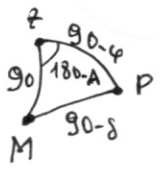
подставляем значение, переводим все в с-м-м-ВТ

$$\frac{E_{\text{изл}}}{E_{\text{встр}}} = \frac{16 \cdot 4 \cdot 10^{26} \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 365 \cdot 24}{8 \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 10^{-14} \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot 10^6} \approx \frac{3,8 \cdot 10^5}{10^{-2}} \approx 3,8 \cdot 10^7$$

ответ: $\approx 4 \cdot 10^7$ раз

~ 5.

ке могут поместиться ψ звезды каковы \Rightarrow между звездами \sim менее 15°
(руки у всех разные)



Азимут захода одной из звезд $160^\circ \rightarrow$ северо-запад \rightarrow
 \rightarrow в северном полушарии $\delta > 0^\circ$

$$\sin \delta = \cos 90^\circ \cdot \sin \psi + \sin 90^\circ \cdot \cos \psi \cdot \cos(180-A) = -\cos \psi \cdot \cos A$$

$$\sin \delta = -\cos 60^\circ \cdot \cos 160^\circ = \frac{\cos 20^\circ}{2} \quad \psi = 60^\circ$$

по нарисованному прямоуго. треугольнику с углом 20° , $\cos 20^\circ \approx \frac{44}{47} \Rightarrow$

$\Rightarrow \sin \delta \approx \frac{22}{47}$ тоже по нарисованному тр-ку $\rightarrow \delta \approx 27,5^\circ$ + величина

что от эклиптики до
другой звезды 10° а сами
звезды расположены весьма
близко, или кажутся, что это
могут быть Кастор и Поллукс, а вGem.
Зрче из них Поллукс, т.е. первая звезда.

~ 2.
что происходит в этой загаре???

$$pV = \int RT$$

$$dpV + p \Delta V = \int R \Delta T ???$$

$$p = \frac{F}{S} ? \text{ что?}$$