

1 зад.

На 21 септември е есенното равноденствие
 \Rightarrow можем да приемем, че денят и нощта са
 тощи по 12 часа и слънцето изгрява и залязва
 съответно в 6^{та} сутринта и 18-та вечерта.

\Rightarrow В 19ч. слънцето ще е залезло преди 1 час
 или ще е изминало $\alpha_s = \frac{1}{24} \cdot 360^\circ \approx 15^\circ$
 по небесния меридиан
 по който се движи.

Ако искаме да
 сме по-точни трябва да
 изп. $T_x = 23^h 56^m$

Нощта е 21 сеп. \odot деклинацията $\delta_0 = 0^\circ$ на
 слънцето \Rightarrow То ще се намира на небесния
 екватор и ще се движи по-голям кръг.

Приемаме че и Луната се движи на $\delta_0 = 0^\circ$
 и почеме тя се вижда точно половината
 или е във фазата първа четвърт, то тя ще се
 намира 90° източно от слънцето по неб.
 экв. Нека Санкт-Петербург се р 2

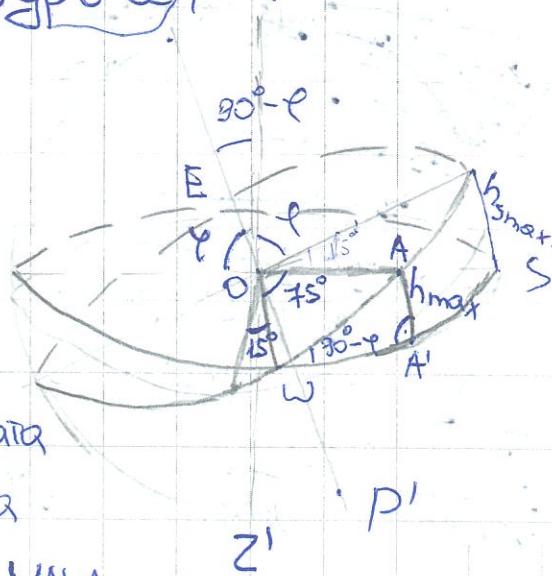
намира на геог. шир.

$\varphi \approx 60^\circ \Rightarrow$ Слънцето

ще дойде макс.

височина $h_{\max} = 90^\circ - \varphi = 30^\circ$

Нека търсената от
 нас височина на Луната
 е h_{\max} . Тя ще се намира
 90° източно по неб. экв. или



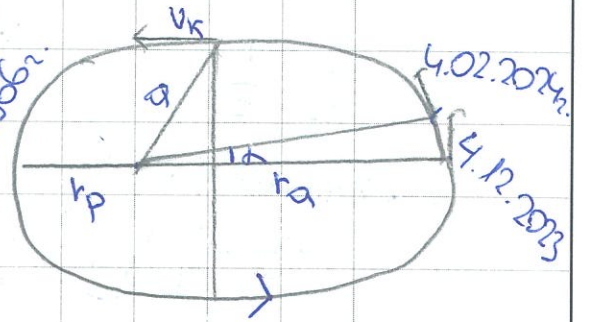
23 год

От афелия както е друга
в афелия си е узмича-
ло време $\Delta t = 2 \text{ месеца} = \frac{1}{6} T$

От перихелий до афелий
кометата слага за време

$$t = \frac{T}{2} = 37 \text{ год и 10 мес} = 37 \frac{5}{6} \text{ год}$$

$$\Rightarrow T = 75 \text{ год в мес.} = 75 \frac{2}{3} \text{ год е периодът на кометата}$$



\Rightarrow Ако приемем че периодът от време Δt е много кратък, то ние можем да получим приблизителна оценка за ъгъл α , който ~~на~~ кометата е узмичала за Δt .

$$\Rightarrow \alpha \approx 360^\circ \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{75 \frac{2}{3}} = \frac{360^\circ \cdot 3}{6 \cdot 227} = \frac{180^\circ}{227} < 1^\circ$$

За това време кометата

изляга да сдвине и r по орбитата си, затова ще приемем че скоростта ѝ ще е приблизително равна на тази в афелий v_a . По формула

$v_a = v_k \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}$, но ние не знаем ексцентриситета на орбитата на кометата.

Числата волята полус ще е $a = \sqrt[3]{\frac{T^2}{4\pi^2}}$, ако приемем че ексцентриситета е почти

$$\begin{aligned} \text{можем да получим че } v_a &= v_k = \frac{2\pi a}{T} = 0 \\ &= 2 \cdot \frac{3 \cdot \sqrt[3]{\frac{75^2}{3}}}{75 \frac{2}{3}} = 6 \sqrt[3]{\frac{75^2}{3}} \quad a = \sqrt[3]{\frac{5625}{3}} = 17,5 \text{ а.ч.} \end{aligned}$$

3 зад. ^{Големата планета}
 Радиус на орбитата на Сатурн е около $a_s = 10 \text{ а.е.}$
 \Rightarrow Можем да намерим периода T_s с 3-ти
 закона на Кеплер:

$$\frac{a_s^3}{T_s^2} = 1 \Rightarrow T_s = \sqrt{a_s^3} \approx 32 \text{ год}$$

Щом Сатурн сега в началото на 2024 е
 във Водолей, то той е бил във Водолей
 в н.к. на 1992 и на 1960 год. За да бъде
 във Везни, то той трябва да измине около
 $\frac{2}{3}$ от пътя си, което за 4 год. до написването на
 книгата няма как да стане. Обаче той е бил

във Везни преди $\frac{1}{3} T$ год. или преди

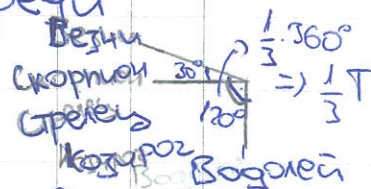
10 год и $\frac{2}{3} \Rightarrow$ Сатурн е бил

във Везни около март-април

месеца 1949 год. Първият изкуствен спътник
 на Земята е изстрелян около 1952 год \Rightarrow

Перасокаша е прав, въпреки че ако изк.

спътник реално е бил изстрелян по-рано от 1952,
 авторите биха били прави.



Чзод

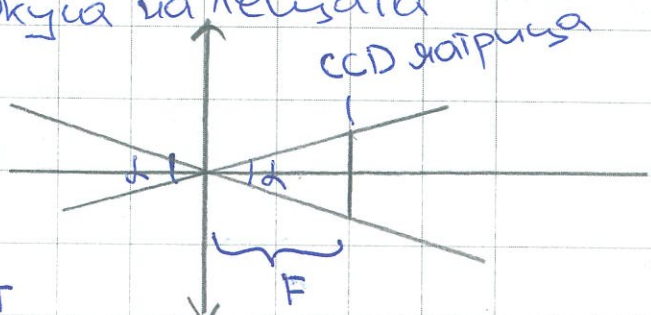
Фазите на Луната се сменят с период от $29,5^d$ \Rightarrow За период от $29,5^d$ за ванпиря ще има само 6 благоприятни часа с $\sim 12^h$ дължина или това се равнява на 3^d \Rightarrow Времето подходящо за саун на ванпиря за $29,5^d$ ще е около $\frac{3}{29,5} \approx \frac{1}{10}$, можем да направим това приближение, защото все пак часовете не са точно по 12 часа, в някои случаи могат да дрипнат много повече. Сега нека правиме обаче да достигнем по-голяма точност, като пресметнем тази част за $1 \text{ год} = 365^d$, за това време ще има около $\frac{365}{29,5} \approx 12$ лунни периода плюс още 5-6 дни, които биха могли да в някакъв случай да са точно новолунните часове \Rightarrow най-малка част от времето благоприятна за ванпиря за 1 год ще е $\frac{12 \cdot 3}{365} = \frac{36}{365} = \frac{1}{10,14}$, а най-голямата $\frac{13 \cdot 3}{365} = \frac{39}{365} = \frac{1}{9,1}$ което пак е досяа близо до $\frac{1}{10}$.

Друг случай, който можем да разгледаме е на беврия или Юлииз полюс, там ще е ми по-различно, защото ще имаме $\frac{365}{2}$ зима часов, от неблагоприятно време ще е са само ветерите без тези около полнолунието или $29,5 - 6 \approx 23,5$ ^{зе}ветри, което е $\sim 12^d$, за $\frac{365^d}{2}$ ще имаме $\frac{365}{2 \cdot 29,5} \approx 6$ лунни периода.

или благоприятното време за $\frac{365}{2}$ ще е $\frac{365}{2} - 6.12 = 110,5 \Rightarrow$ за 1 год частта от времето подходяща за свъз. на ваятири ще е $\frac{110,5}{365} \approx \frac{1}{3,32}$. Това е много различен резултат от ползетите по-горе. Въпреки че това са само 2 точки на зем. кълбо, при геог. ширина $\pm 90^\circ - \varepsilon$, отново няма да имаме нормални дни и нощи, няма да е так като на полюсите, но все пак ще оказва значително влияние върху резултата ни. Но ваятири да живеят на такива географски ширини е малко трудно, освен ако не са ескимоси естествено. Но е много по-вероятно те да обитават ~~нормална~~ геог. ширини с нормални дни и нощи, защото там живеят и повечето хора, а както знаем ваятирите се хранят с хора.

\Rightarrow Средната част от времето, подходящо за свъз. на ваятири ще е около $(\frac{1}{3} + \frac{1}{10}) \cdot \frac{1}{2} \approx \frac{1}{9,5}$ от цялото.

Зад. Нека F е фокуса на лещата
 Приемаме Столицето
 да безкрайно далечен
 обект или $a = \infty$

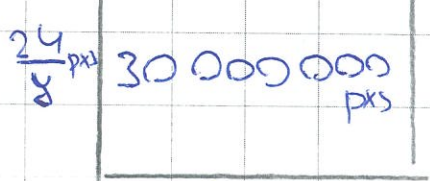


$\Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$ или образът

на яке се получава точно във фокуса
 на лещата, там яке слония и CCD матрица-
 та. Нека размерите на един пиксел са $y \times y$ mm

Тогава $\frac{24 \cdot 36}{y \cdot y} = 30000000$

$\Rightarrow y^2 = \frac{24 \cdot 36}{30000000}$



$y = \sqrt{\frac{24 \cdot 36}{30000000}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{33462,19}{34722,2}}} \approx \frac{1}{185} \text{ mm}$

\Rightarrow Размера на

едно ~~ex~~ петно на матрицата
 яке е $d_n = \frac{y}{185}$ mm. Нека D е истинският
 му размер. Тогава $D_n = d \cdot r$, където
 $r = 1 \text{ au} = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$ е разстоянието до
 Столицето, а d е виденият ъгъл размер
 на петното в радиани. От зертена най-горе
 можем да съобразим, че $d_n = d \cdot F$, понеже
 ъгълът се запазва $\Rightarrow \frac{d_n}{F} = \frac{D_n}{r}$

Нека приемем че Столицето r $\frac{r}{F}$
 възможно най-голяма част от кадъра, но все

так се видида ујалото или иста
 размери 24×24 pxs. Радиусот на Слонице
 е $R_0 = 696000 \text{ km}$ \Rightarrow Размера на
 едно 4×4 пиксело ује $d_n = \frac{4 \cdot 12}{696000}$

$$D_n = \frac{696000 \cdot 4}{12} = 232000$$

$$\frac{24}{5} \times \frac{24}{5} \text{ pxs} \stackrel{123}{\Rightarrow} D_n = \frac{R_0}{12/5} \cdot 4 = \frac{696000 \cdot 4}{12 \cdot 185} \approx$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{r}{D_n} \cdot d_n, \text{ кадејо} \approx 1254 \text{ km}$$

$$r = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$d_n = \frac{4}{185} \text{ mm}$$

$$F = \frac{150 \cdot 10^6}{1254} \cdot \frac{4}{185 \cdot 10^3} \text{ m} \approx 2,7 \text{ m}$$