

57

П.к. Луна обретается либо на границе диска Луны, либо в последней четверти:

Максимальную высоту Луны над горизонтом можно рассчитать по формуле наибольшей высоты кривизны светила: $h_{\max} = 90^\circ - |\varphi - \delta|$

$h_{\max} = 90^\circ - |60^\circ - \delta|$

Угол наклона орбиты Луны к эклиптике составляет 5° , $\delta_{\text{Луна}} = 5^\circ$. Угол наклона эклиптики к небесному экватору составляет $23,5^\circ$, $\delta_{\odot} = 23,5^\circ \Rightarrow \delta_{\text{Луна}} = \delta_{\odot} \pm 5^\circ = \delta_{\odot} \pm 23,5^\circ$.

П.к. можно вычислить по формуле $\delta_{\text{Луна}} = \delta_{\odot} \pm 5^\circ$, $\delta_{\odot} = 23,5^\circ$. Тогда

и $\delta_{\text{Луна}} = 5^\circ$, $\delta_{\odot} = 23,5^\circ$

и $\delta_{\text{Луна}} = 28,5^\circ$

$h_{\max} = 90^\circ - |60^\circ - 28,5^\circ| = 90^\circ - 31,5^\circ = 58,5^\circ$

$h_{\max} = 90^\circ - |60^\circ + 28,5^\circ| = 90^\circ - 88,5^\circ = 1,5^\circ$

В первом случае h_{\max} получилась больше \Rightarrow это наибольшая высота. $h_{\max} = 58,5^\circ$

$L_{\text{Луна}} = 10^h$ (по условию) $L_{\text{Сол}} = \frac{120^\circ}{360^\circ} \cdot 24^h = 8^h$

$L_{\text{Сол}} = L_{\text{Луна}} - L_{\text{Сол}} = 10^h - 8^h = 2^h$

$L_{\text{Сол}} = 120^\circ$ $L_{\text{Луна}} = L_{\text{Сол}} + L_{\text{Сол}} = 120^\circ + 120^\circ = 240^\circ$

Чтобы определить созвездие, в котором находится Луна, найдем созвездие, в котором сейчас находится Солнце. Для этого рассчитаем по формуле число звездных часов α :

Со дня весеннего равноденствия (20.03) до 21.09 прошло 185 сут. \Rightarrow

$\Rightarrow \alpha = \frac{185 \cdot 24^h}{365,25 \text{ сут}} = 12,15 \dots^h \approx 12,2^h \approx 12^h \Rightarrow$ Солнце находится в районе созвездия ~~Весов~~ ^{Близнецов}. П.к. Луна находится в первой или последней четверти, но для созвездия или координат или лба:

Козерог, Стрелец, Скорпион, Весы, Телец, Близнецы, Лев, Рак

Ответ: $58,5^\circ$; Козерог или Лев.

$$S_{\text{нагр}} = 26 \text{ см} \cdot 24 \text{ мм} = 624 \text{ см} \cdot \text{мм} = 624 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 = 6,24 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

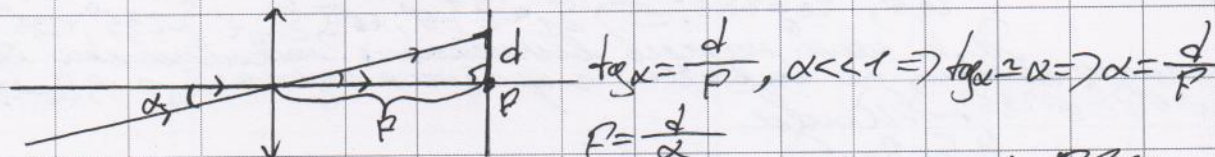
$$N_{\text{пикселей}} = 30 \cdot 10^6 \Rightarrow S_{\text{пикселя}} = \frac{S_{\text{нагр}}}{N_{\text{пикселей}}} = \frac{6,24 \cdot 10^{-4}}{30 \cdot 10^6} = 2,08 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2$$

$$S_{\text{сетки}} = S_{\text{пикселя}} \cdot 4 \cdot 4 = 16 \cdot 2,08 \cdot 10^{-11} = 3,328 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2$$

$$S = \pi V^2 \Rightarrow V = \sqrt{\frac{S}{\pi}} \Rightarrow d = 2V = 2\sqrt{\frac{S}{\pi}} \quad \pi \approx 3,14 \Rightarrow d = 2 \cdot \sqrt{\frac{3,328 \cdot 10^{-10}}{3,14}} = 2 \cdot \sqrt{1,06 \cdot 10^{-10}} = 2 \cdot 1,03 \cdot 10^{-5} = 2,06 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

$$\sqrt{144} < \sqrt{169} < \sqrt{196} \Rightarrow 12 < \sqrt{146} < 14$$

$$146,4 \text{ ближе к } 144 \Rightarrow \sqrt{146} \approx 12$$



Возьмем радиусы земного шара примерно $1''$ или $60''$.

Для угла $1''$ $\alpha \approx \frac{1''}{206265''} \Rightarrow \alpha \approx 4,85 \cdot 10^{-6}$

Для угла $60''$ $\alpha \approx \frac{60''}{206265''} \approx 2,91 \cdot 10^{-4}$

Тогда $r = \frac{24 \cdot 10^{-3} \text{ м}}{3,43 \cdot 10^{-4}} = 70,146 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 70,146 \text{ мм} \approx 70 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

Ответ: $70 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

П.к. когда планка аберши в начале декабря, возьмем первую декаду янв. ~~Возьмем~~ время, за которое планка пройдет от первой декады до первой, - это половина периода T

$$\Rightarrow T = 01.12.2013 - 01.01.1986 = 279 \text{ сут} + 01.01.2013 - 01.01.1986 = 279 \text{ сут} + 27 \text{ лет}$$

$$= 279 \text{ сут} + 13,524,25 \text{ лет} = 13,758,25 \text{ лет} \Rightarrow T = 2 \cdot 13,758,25 \text{ лет} = 27,516,5 \text{ лет}$$

Или $\approx 365,25 \text{ сут}$. Время t , прошедшее с начала декабря до начала января, примерно равно $t = 01.01.2014 - 01.12.2013 = 35 \text{ сут} + 30 \text{ сут} = 65 \text{ сут}$.

П.к. $t \ll T$, то мы можем пренебречь t и найдем скорость планеты вблизи перигелия, она не будет сильно отличаться от скорости орбиты.

$$v_p = \sqrt{G \frac{M_{\odot}}{a}} \cdot \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}$$

Для нахождения среднего радиуса Сатурна
 III закон Кеплера: $T^2 = a^3$, диаметр планеты Сатурна
 в 9 раз больше диаметра Земли $T = \sqrt{8^3} =$
 $= \sqrt{512} = 22,6 \approx 23 \text{ года}$
 $\sqrt{2} \approx 1,4$

В 1964 году Сатурн был примерно в Тельце, или Рыбах
 1964 - 1964 = 68 лет. Сатурн обитает примерно
 по 26 кругу по экватору
 $\frac{68 \text{ лет}}{26 \text{ кругов}} = 2,6 \Rightarrow$ по 26 кругу по экватору
 или 13 раз в 26 и 13 раз по
 параболе времени года

- Телец
- Близнецы
- Лев
- Рак
- Рези
- Овен
- Рыбы
- Козерог
- Стрелец
- Скорпион

Ванец первого индигенного спутника Земли пролетел
 в 1942 году \Rightarrow Сатурн был в Тельце
 1942 - 1942 = 82 года
 $\frac{82 \text{ года}}{26 \text{ кругов}} = 3,15 \Rightarrow$ Сатурн ^{как планета} ~~был~~
 в районе Рака.

Созвездия между этими годами составившем
 1964 - 1962 = 22 года - это практически целый период \Rightarrow
 \Rightarrow Сатурн мог находиться в созвездии Весов.

Ответ: Апогей Юпитера.

Рассмотрим ситуацию для средних широт. Далеко вре-
 мени будет меняться с течением времени и зависимость от
 прецессии земной оси. Для определения среднего
 времени ~~для~~ рассматриваем криволинейную орбиту
 Юпитера и земную орбиту. \Rightarrow на $S_{\text{Ю}} = 23,5^\circ$, $S_{\text{З}} = 23,5^\circ$.

$\omega_0 = 15^\circ$ NRE
 $23,5^\circ < \varphi < 66,5^\circ$
 Юпитер среднее зодиакальное
 $\varphi = \frac{23,5^\circ + 66,5^\circ}{2} = 45^\circ$

Для нахождения минимальной криволи-
 нейной орбиты воспользуемся форму-
 лой: $h = R + S - 90^\circ$

$h_{\text{Ю}} = 45^\circ + 23,5^\circ - 90^\circ = h_{\text{З}} = 45^\circ - 23,5^\circ - 90^\circ =$
 $= 68,5^\circ - 90^\circ = -21,5^\circ = 21,5^\circ - 90^\circ = -68,5^\circ$

Синодический период Юпитера
 $S = 29,5 \Rightarrow$ увеличивается
 увеличивается $\frac{265,26 \text{ ч}}{29,5}$
 $\approx 12,4 \text{ года} \approx 12,4 \text{ года}$
 \Rightarrow диаметр Юпитера будет
 равен в среднем $6,72 =$
 $= 42 \text{ диаметра} \Rightarrow \frac{42}{2} = 21$
 $= 6 \cdot 21 = 432 \text{ ч}$
 $\frac{42 \cdot 432 \text{ ч}}{29,5} = 600 \text{ ч}$
 $\Rightarrow \frac{365,26 \cdot 24 \text{ ч}}{29,5} = \frac{365,26 \cdot 24}{29,5}$
 $= \frac{12}{265,26} = \frac{4800}{265,26} = \frac{600 \text{ ч}}{12,125}$

Задать поле сатурна пролетит расстояние
 равно $2|h| \Rightarrow$
 $S_{\text{Ю}} = 2|h_{\text{Ю}}| = 43^\circ$ $S_{\text{З}} = 2|h_{\text{З}}| = 137^\circ$
 $t_{\text{Ю}} = \frac{2|h_{\text{Ю}}| \cdot R}{v_{\text{Ю}}}$ $t_{\text{З}} = \frac{2|h_{\text{З}}| \cdot R}{v_{\text{З}}}$
 $t_{\text{Ю}} = \frac{43 \cdot R}{15 \text{ ч}}$ $t_{\text{З}} = \frac{137 \cdot R}{15 \text{ ч}}$
 $t_{\text{Ю}} = 3 \text{ ч}$ $t_{\text{З}} = 9 \text{ ч}$
 $t_{\text{с}} = \frac{t_{\text{Ю}} + t_{\text{З}}}{2} = \frac{3 + 9}{2} = 6 \text{ ч}$

$\approx 0,05$ Ответ: Далеко Юпитер не будет никакой ос.

Для полюсов
 Там где дуги направлены вверх, там где - вниз -
 ноль ноль \Rightarrow дуги дугам выстро по мере на север и ~~в~~
~~восток~~ на юго-восток все в итоге дуги
~~восток~~ все примерно вверх. Так за чашей год ~~на~~
 ное сентября примерно 12 мая, но же ~~на~~ ~~год~~
 восток 6 мая $\Rightarrow f = 14 \cdot 6 \text{ сут} \cdot 67 \cdot 24 \cdot 60 = 864 \cdot 10^4 \Rightarrow \frac{864 \cdot 10^4}{365,25 \cdot 24 \cdot 60}$
 $\frac{864}{365,25} \approx 0,1$
 $f = 0,1 \text{ год}$

Для экватора:
~~На экваторе было год назад~~
 Дуги будут ~~на~~ ~~какая~~ ~~не~~ ~~как~~ ~~дуг~~
 средние широты, но $\varphi = 0^\circ$. ~~год~~
 $h_{\odot} = 90^\circ - \varphi + 23,5^\circ = 90^\circ - 23,5^\circ = 66,5^\circ$
 $h_{\oplus} = 90^\circ - \varphi - 23,5^\circ = 66,5^\circ$
 $h_{\oplus} = |90^\circ + 23,5^\circ| - 90^\circ = 23,5^\circ - 90^\circ = -66,5^\circ$
 $h_{\oplus} = |90^\circ - 23,5^\circ| - 90^\circ = 23,5^\circ - 90^\circ = -66,5^\circ$
 $h_{\odot} = h_{\oplus} = -66,5^\circ$

Среднее для всех широт
 $\frac{0,09 + 0,04 + 0,1}{3} = 0,073 \approx 0,073$
 $f_{\text{ср}} = \frac{864 \cdot 10^4}{15 \cdot 10^4} \approx 8,9 \text{ h} \approx 9 \text{ h}$
 $f = 9 \text{ h} \cdot 22 = 648 \text{ h}$
 $\frac{10^8 \text{ h} \cdot 24}{365,25 \cdot 24 \text{ h}} - \frac{10^8 \text{ h}}{365,25} = \frac{24}{365,25} - \frac{2800}{365,25} = \frac{24 - 2800}{365,25} = \frac{-2776}{365,25} = -7,59$
 $\frac{900}{12 \cdot 225} \approx 0,04 \text{ год}$

В среднем для средних широт - орбиты
 экватора - 0,04 года
 полюсов - 0,1 года
 В среднем - 0,073 года