

1. Дано:

$$d_1 = 14^\circ 22'$$

$$\delta_1 = +19^\circ$$

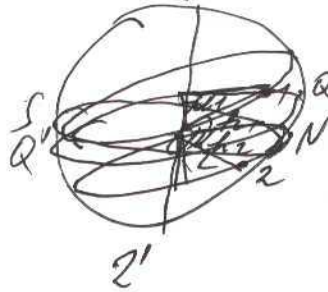
$$d_2 = 14^\circ$$

$$\delta_2 = -60^\circ$$

$$h_1 > 0 \text{ и } h_2 > 0$$

φ ? зона
одной или двух?

Решение:



Поскольку угловые расстояния

звезд одинаковы, то они всегда будут находиться одна над другой и разность их высот над горизонтом будет постоянной и равна разности их склонений

$\Delta h = \delta_1 - \delta_2 = 79^\circ < 90^\circ$, т.е. одновременно наблюдать эти звезды возможно везде, где они обе будут могут находиться над горизонтом (или одна будет над ним, но другая ниже), т.е.

$\{ h_1 > 0 \}$ экваторе будет видна еще высота и $\{ h_2 > 0 \}$ экваторе в северном полушарии наблюдателя. Для северного полушария Земли

$$h_{к1} = 90^\circ - \varphi + \delta, \quad h_{к2} = 90^\circ - \varphi + \delta_2$$

Для северного полушария Земли

$$\{ 90^\circ - \varphi + 19^\circ > 0 \}$$

$$\{ 90^\circ - \varphi + 60^\circ > 0 \}$$

$$\{ 109^\circ - \varphi > 0 \}$$

$$\{ 30^\circ - \varphi > 0 \}$$

$\{ \varphi < 109^\circ \}$ верно при любых φ
 $\{ \varphi < 30^\circ \}$, $\varphi < 30^\circ$ с. ш.

Для южного полушария

$$\{ 90^\circ - \varphi - 19^\circ > 0 \}$$

$$\{ 90^\circ - \varphi + 60^\circ > 0 \}$$

$$\{ 171^\circ - \varphi > 0 \}$$

$$\{ 150^\circ - \varphi > 0 \}$$

$$\{ \varphi < 171^\circ \}$$

$$\{ \varphi < 150^\circ \}$$

верно для любого φ , т.е. ^{зачем} звезды можно одновременно наблюдать на территории от 71° ю. ш. до 30° с. ш. по всей меридианам.

Ответ: от 71° ю.ш до 30° с.ш. по всем меридианам.

2. Интервал времени между двумя последовательными противостояниями Сатурна с Солнцем равен синодическому периоду гелиоцентрической планеты

Синодический период Сатурна равен 378 суткам (большая точность для гелиоцентрической не требуется), т.е. по промиллиграмму любого периода времени со дня, противостояния в гелиоцентре (15 июня 2017 г.), Сатурн вновь наступит на

Синодический период Сатурна от момента от одного невисокосного года на 13 сутках, а от одного високосного — на 12. Это значит, что для того, чтобы в течение года противостояние произошло необходимо, чтобы предыдущее противостояние наступило не позднее 18 декабря предыдущего невисокосного года, либо 19 декабря високосного года. Ближайшим годом, в котором будет так, является 2033. Последнее наступило

25 декабря 2032 года

- ~~2017 - 15.06~~
- ~~2018 - 28.06~~
- ~~2019 - 11.07~~
- ~~2020 - 24.07~~
- ~~2021~~

Ответ: 2033 год.

5.

Дано:

$m = 12$

$U_{ном} = 62V$

$T = 10 \text{ лет}$

$\Delta E_v = 1,5\%$

$\Delta E_{H_2} = 1,52\%$

Амплитуда колебаний напряжения в линии H_2

- $\tau_{м} - ?$
- $h_{длин.} - ?$
- $f_{мод} - ?$

Задача:
Решение:

Так как в паре V трансформатора напряжение электродов $U_{эл}$ на 1,5%, ток на 1,5% более номинального.

Земля без ее влияния. Обозначим E_0 электродную, которую излучают на поверхности электродов E_0 , тогда

$$E_1 = \frac{E_0 \cdot \frac{1}{2} S_{эл}}{D^2}$$

Токлетра производит такую же часть излучения, которую производит токлетра на поверхности, мощность которой равна мощности электродов, но электроды излучают в направлении электродов, но электроды излучают в направлении электродов.

$$S_{эл.2} = \frac{1}{2} S_{эл.} - S_{пр.м.}$$

$$E_2 = \frac{E_0 \cdot (\frac{1}{2} S_{эл.} - S_{пр.м.})}{D^2}$$

$$E_2 = \frac{E_0 \cdot (\frac{1}{2} S_{эл.} - S_{пр.м.})}{D^2}$$

(E_1, E_2 - токлетра электродов, токлетра электродов за τ_0 , D - расстояние до электродов)

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{2} S_{эл.} - S_{пр.м.}}{\frac{1}{2} S_{эл.}}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{0,985 E_1}{E_1} = 0,985$$

$$\frac{\frac{1}{2} S_{эл.} - S_{пр.м.}}{\frac{1}{2} S_{эл.}} = 0,985$$

$$S_{эл.} = 4\pi r^2, S_{пр.м.} = \pi r_{м.}^2$$

$$\frac{2\pi r^2 - \pi r_{м.}^2}{2\pi r^2} = 0,985$$

$$2\pi r^2 - \pi r_{in}^2 = 1,97\pi r^2$$

$$\pi r_{in}^2 = 0,03\pi r^2$$

$$r_{in}^2 = 0,03 r^2$$

$$r_{in} = r \sqrt{0,03} \approx 0,1732 r$$

Для расчета H_d формула диаметра, но нам нужно учесть другие звездные объекты каковыми

$$r_{in, com} = 0,1743 r$$

$$h_{ann} = r_{in, com} - r_{in} = 0,1743 r - 0,1732 r = 0,0011 r$$

Ф. П. К. Новая звезда, срок течения, диаметр Солнца, но в радиусе звезды диаметр, $r \approx 695000 \text{ км}$

$$r_{in} \approx 0,1732 \cdot 695000 \text{ км} \approx 120000 \text{ км}$$

$$h_{ann} \approx 0,0011 \cdot 695000 \text{ км} \approx 760 \text{ км}$$

Максимально возможное расстояние между планетой и звездой будет, когда радиус орбиты, проведенный к планете будет перпендикулярен лучу звезды. Радиус орбиты планеты r можно найти по закону гравитации

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$\frac{2\pi R}{T} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$\frac{4\pi^2 R^2}{T^2} = \frac{GM}{R}$$

$$\frac{4\pi^2 R^3}{T^2} = GM \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{GM T^2}{4\pi^2}}$$

$$R \approx \sqrt[3]{\frac{6,672 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2} \cdot 1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 31557600 \text{ с}^2}{4 \cdot (\pi)^2}}$$

$$\approx 4,735 \cdot 10^8 \text{ м}$$

$$M = m + 5 - 5 \log_{10} D \Rightarrow D = 10^{\frac{m-11}{5} + 1} = 10^{\frac{12-4,72}{5} + 1} \approx 6,8 \cdot 10^{10} \approx 2,2 \cdot 10^4 \text{ парс} \approx$$

$R = D \sin \beta \approx D \beta \Rightarrow \beta \approx \frac{R}{D}$

$\beta \approx \frac{4,735 \cdot 10^8 \text{ км} \cdot 206265''}{6,8 \cdot 10^{14} \text{ км}} \approx 1,326 \cdot 10^{-7}''$

Объем: $r_{\text{н}} \approx 120000 \text{ км}$, $h_{\text{атм}} \approx 760 \text{ км}$, $\beta \approx 1,326 \cdot 10^{-7}''$

3. Так как у Юпитерской звезды 20-кратное перемещение лучей в направлении широты, ширина проекции от нас Земли до центра масс равна диаметру земной орбиты

Задача решается по формуле

III закон Кеплера

$\frac{T_1^2}{T_2^2} \frac{M_0 + m_0}{M_1 m_1 + m_2} = \frac{a_1^3}{a_2^3} \quad (1)$

Большую полуось орбиты Юпитера можно выразить через ее полуось с помощью соотношения

$a_2 + a_2 \frac{m_2}{M_0 + m_2} = a_1$
 $\frac{a_2}{a_2 \frac{m_2}{M_0 + m_2}} = \frac{M_0 + m_2}{m_2} \Rightarrow a_2 m_2 = \frac{a_2 (M_0 + m_2)}{m_2}$
 $a_2 (1 + \frac{M_0 + m_2}{m_2}) = 2a_1 \Rightarrow a_2 = \frac{2a_1}{1 + \frac{M_0 + m_2}{m_2}} \quad (2)$

Подставляем (2) в (1)

$\frac{M_0 + m_0}{M_1 m_1 + m_2} = \frac{a_1^3}{\left(\frac{2a_1}{1 + \frac{M_0 + m_2}{m_2}} \right)^3}$
 $\frac{M_0 + m_0}{1,4M_0 + m_2} = \frac{1}{8} \left(1 + \frac{1,4M_0}{m_2} \right)^3$

4. Тот факт, что линии в центре Марса и звезды совпадают, означает, что з/з Юпитера в центре Марса, где который не находится Марс, а в центре Юпитера (II) III, из которого со-

Смалтс звезда нисалта, м. т. о. бичиге мин-
вуйн о номоно красного смалтс, м. т.
Звезда нисалта (класс B) - звезда уда-
лится от Земли со скоростью
 $v = c \cdot z$, где $z = \frac{\lambda}{\lambda_0}$.

6. 2) На карте звезда движется напра-
во - в сторону увеличения прямого восста-
ния и вверх - в сторону увеличения широты,
т. е. звезда движется направо-вверх.

4) 1) Возвездии ~~Альфа~~. Звездосуд.

3) Возвездии скорпиона.