

5. Если в ЛПБ (широта  $\varphi_1 = 60^\circ$ ) тень от стержня не падает за горизонт, то высота солнца  $h_{\text{СК1}} = -25^\circ$

Если на экваторе ( $\varphi_2 = 0^\circ$ ) тень от стержня не падает за горизонт, то высота солнца  $h_{\text{СК2}} = 43^\circ$

$$h_{\text{СК1}} = -90^\circ + \varphi_1 + \delta_1 = -90^\circ + 60^\circ + \delta_1 = -25^\circ \Rightarrow \delta_1 = 90^\circ - 25^\circ = 5^\circ$$

$$h_{\text{СК2}} = 90^\circ - \varphi_2 - \delta_2 = 43^\circ \Rightarrow |-\delta_2| = 43^\circ - 90^\circ \Rightarrow \delta_2 = 47^\circ$$

$\varphi$  - широта или высота, на которой солнце находится над горизонтом тень от стержня и тень от стержня одновременно.

$$\begin{cases} h_{\text{СК1}} = 90^\circ - |\varphi - \delta_1| > 0^\circ \\ h_{\text{СК2}} = 90^\circ - |\varphi - \delta_2| > 0^\circ \end{cases}$$

$$\begin{cases} h_{\text{СК1}} = 90^\circ - |\varphi - 5^\circ| > 0^\circ \\ h_{\text{СК2}} = 90^\circ - |\varphi - 47^\circ| > 0^\circ \end{cases}$$

$$82^\circ \geq \varphi \geq 41^\circ \text{ (точка в РФ)} \Rightarrow |\varphi - 5^\circ| > 0$$

$$h_{\text{СК1}} = 90^\circ - \varphi + 5^\circ > 0 \Rightarrow \varphi < 95^\circ$$

Пусть  $\varphi < 47^\circ$ :

$$h_{\text{СК2}} = 90^\circ + \varphi - 47^\circ > 0 \Rightarrow \varphi > -43^\circ$$

Пусть  $\varphi \geq 47^\circ$ :

$$h_{\text{СК2}} = 90^\circ - \varphi + 47^\circ > 0 \Rightarrow \varphi < 137^\circ$$

Ответ: Да, можно.

6.  $M_K$  - масса юпитера Коперника

$$M_\oplus = 6 \cdot 10^{24} \text{ т.}$$

$$M_K = 9,01 \cdot M_\oplus = 6 \cdot 10^{25} \text{ т.}$$

$S_K$  - площадь поверхности Коперника. (путь Коперника за 3)

$$S_K = \pi \cdot (50 \cdot 1,5 \cdot 10^{11})^2 - \pi \cdot (30 \cdot 1,5 \cdot 10^{11})^2 = \pi \cdot (25 - 9) \cdot 225 \cdot 10^{22} \text{ м}^2 =$$

$$= \pi \cdot 2^4 \cdot 3^2 \cdot 3^2 \cdot 10^{22} \text{ м}^2 = \pi \cdot 36 \cdot 10^{24} \text{ м}^2 \approx 113 \cdot 10^{26} \text{ м}^2$$

П. в.  $82^\circ \geq \varphi \geq 41^\circ$

↓  
можно

Минимална правоъгълна кубна обемна маса  $k$  и височина, т.е. използването на куба и минимална кубича ( $p \cdot h$ )

$$p \cdot h = \frac{M_k}{S_k} \approx \frac{6 \cdot 10^{25} \text{ г}}{10^{26} \text{ м}^2} = 0,6 \text{ г/м}^2$$

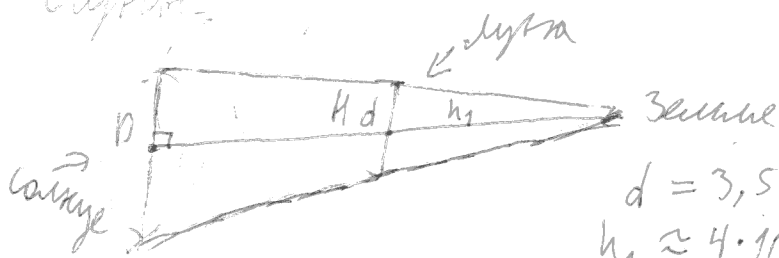
Отбелязано: 0,6 г/м<sup>2</sup>

2.  $R = 90 \text{ в. а.}$  - радиус вселената

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3 \approx 4R^3 = 4 \cdot 9^3 \cdot 10^3 \text{ в. а.}^3 \approx 3 \cdot 10^6 \text{ в. а.}^3 - \text{обем вселената}$$

След изчисленията обемът на вселената е приблизително равен на обема на звездите, за които "запълнен" е обемът  $(0,9^3 \text{ в. а.}^3)$ . Тъй като колкото звезди  $k = \frac{3 \cdot 10^6}{10,9^3} = 3 \cdot 10^6 \approx 2,5 \cdot 10^7$  звезди.

Диаметърът на звездата е не известен, затова е изтеглено предположение за радиус  $d$ .



$$d = 3,5 \cdot 10^3 \text{ км}$$

$$h_1 \approx 4 \cdot 10^5 \text{ км}$$

$$H \approx 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$k' = \frac{H}{h_1} = \frac{1,5 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^5} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{4} \approx 3,7 \cdot 10^2 \text{ - колко звезди}$$

$$D = k' \cdot d = 3,5 \cdot 10^3 \cdot 3,7 \cdot 10^2 \approx 13 \cdot 10^6$$

$$L = D \cdot k = 1,3 \cdot 2,5 \cdot 10^{14} \cdot 10^6 \approx 3,3 \cdot 10^{20} - \text{обща численост звезди}$$

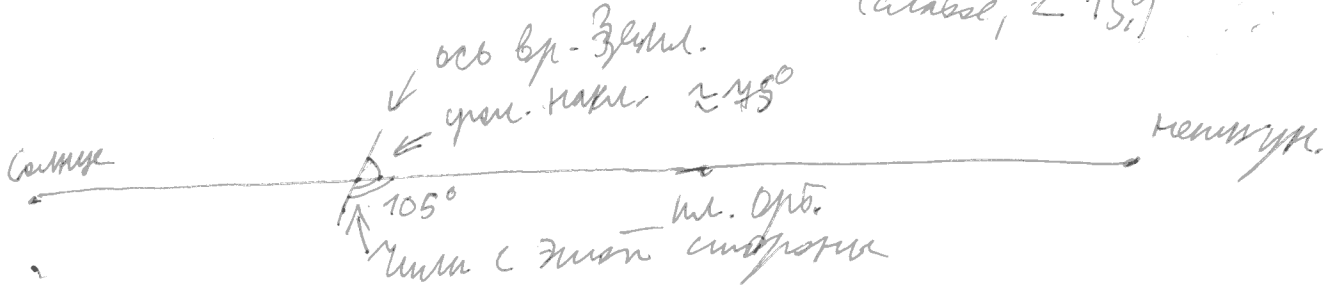
Задача: разстояние от Земята до близката звезда - Проксима Центавра, равно примерно 3,6 в. а.

$$S = 36 \cdot 9,5 \cdot 10^{12} \approx 3,4 \cdot 10^{13}$$

Много е ясно била формулата от която се извади колко звезди в малката сфера (и всъщност, ако говорим за сферичност не знам), значи, вероятно изверено, че тази численост може да се измерва от Слънце до П. Центавра.

Отбелязано: много.

1. Транзитное явление Венеры транзитом в сентябре, наблюдаясь  
 в Тунисе транзитом в сентябре - северным Венерой из  
 обитием испано истребитель (как и северным Венерой).  
 (апрель,  $\angle 15^\circ$ )



Мне кажется, что наблюдать Венеру в (испан) транзитное явление лучше в 6<sup>h</sup> по местному времени.  
 (но это "обитие" и/с на  $15^\circ \Rightarrow$  в 23<sup>h</sup>)  
 ЦПО:  $UT+3$   
 Тунис:  $UT-3$  }  $\Rightarrow$  Конец в Тунисе 23<sup>h</sup>, в ЦПО 5<sup>h</sup>

Ответ: в 5 утра

3. 26 дек. Луна окр. Юн.  
 26 дек - зимн. солнцестояние }  $\Rightarrow$  Юпитер 26 дек. наблюдаясь  
 26 дек - солн. затм. } северным Венерой на

Юпитер  $\approx$  { Оптим. напр. с Солнцем  
 гл. напр. с Землей  
 Транзит  $\sim$  1 мес.  
 Солн. затм. Юн.  $\approx$  140 мес.  
 Юпитер:   
 орбит. цикл на орбите   
 на  $360^\circ \cdot \frac{1}{490} \approx 2,5^\circ$   
 Земля:   
 орбит. цикл на  $360^\circ \cdot \frac{1}{12} \approx 30^\circ$

Т.е. мы "обитие" Юпитера  $\approx 30^\circ \approx 2h$   
 Луна все наблюдаясь объектом, напр. на  
 (примерно) оптим. напр. с Солнцем в 12<sup>h</sup>. Но Солн. затм. -  
 в 2<sup>h</sup> м.е. в 14<sup>h</sup>.  $\Rightarrow$  Юпитер к вечеру.  
 Ответ: Юпитер к вечеру.

