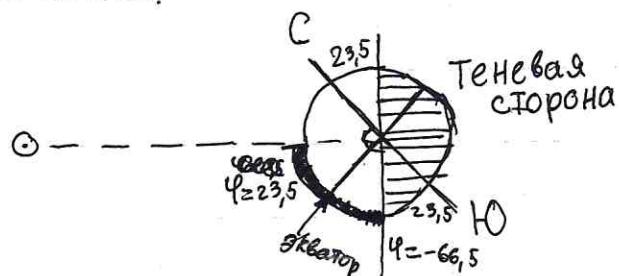
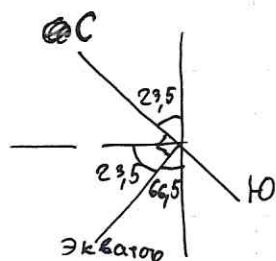


Задача №2

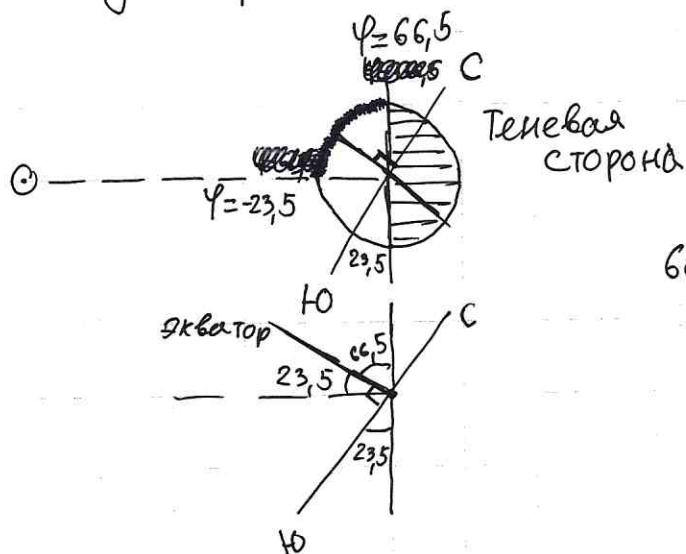
21 июня:



На рисунке выделена часть меридиана Земли, на которой тень в полдень направлена к югу.
 $+23,5 > \varphi > -66,5$



22 декабря:



На рисунке выделена часть меридиана Земли, на которой тень в полдень направлена к северу.

$$66,5 > \varphi > -23,5$$

$$\begin{array}{l} 23,5 > \varphi > -66,5 \\ 66,5 > \varphi > -23,5 \end{array} \quad \Rightarrow \quad 23,5 > \varphi > -23,5$$

Ответ: $23,5 > \varphi > -23,5$

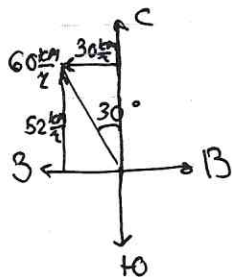
Задача №3

Заметим, что созвездия Золотая Рыба и Дракон находятся диаметрально противоположно на небесной сфере. Тогда:



В одном пк чуть больше 3 световых лет $\Rightarrow$
 $\Rightarrow 480 \text{ пк} \approx 2340 \text{ св. лет.} \Rightarrow$ наблюдатель на Керкер-901
 видит SN 1987A так, как её было видно на
 Земле 2340 лет назад ~~тогда~~
 $\Rightarrow$ вспышка произошла в 1987 году $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ 2340 лет назад её не было видно $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ с Керкер-901 не видно остаток.

Задача №4



Если его скорость направлена под
 углом 30° к направлению на север, его
 скорость с Востока на запад $v_{вз} = v \cdot \sin 30^\circ =$

$$= \frac{1}{2} v = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Тогда по теореме

$$v^2 = v_{вз}^2 + v_{юс}^2$$

Пифагора его скорость с Юга на север
 $v_{юс} = \sqrt{60^2 - 30^2} = 10 \cdot \sqrt{24} \approx 52 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 Рассчитаем время, через которое путешественник увидит
 заход!

$$\frac{2\pi R_\oplus}{24 \frac{1}{2}} - 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \approx \frac{R_\oplus}{12 \frac{1}{2}} - 10 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \approx \frac{640 \text{ км}}{12 \frac{1}{2}} - \frac{640 \text{ км}}{52,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} \approx 12,3 \frac{1}{2}$$

За это время его долгота изменится на:

$$\Delta \lambda = 360^\circ \frac{12,3 \frac{1}{2} \cdot 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{2\pi R_\oplus} \approx \cos \varphi \approx \frac{12,3 \cdot 30 \text{ км}}{2\pi \cdot 6400 \text{ км}} \cdot 360^\circ \approx \frac{12,3 \cdot 36^\circ}{2 \cdot 64} \approx \frac{12,3 \cdot 9}{32} \approx 3,3^\circ$$

(широта небольшая $\Rightarrow \cos \varphi$ можно пренебречь)

А широта уменьшится на:

$$\Delta \varphi = \frac{640 \text{ км}}{52,3 \frac{\text{км}}{\text{с}}} \cdot 52 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot \frac{360^\circ}{2\pi R_\oplus} \approx \frac{640 \cdot 360^\circ}{6 \cdot 6400} \approx \frac{60^\circ}{10} \approx 6^\circ$$

$$\lambda_1 = \lambda_0 + \Delta \lambda = 15^\circ - 3,3^\circ = 11,7^\circ \text{ (восточной долготы)}$$

$$\varphi_1 = \varphi_0 + \Delta \varphi = 1^\circ + 6^\circ = 7^\circ \text{ (северной широты)}$$

Ответ: $11,7^\circ$ вост. долг.; 7° сев. шир.

Задача N5

Радиус галактики — около 500 пк $\Rightarrow$ диаметр — 1 кпк

Размер шарового скопления — около 40 пк, а расстояние

до него — около 500 пк. Угловые размеры объектов малы, можно воспользоваться приближением:

$$\omega = \frac{D_v}{r_v} = \frac{D_{\text{шс}}}{r_{\text{шс}}}$$

$$r_v = \frac{D_v}{D_{\text{шс}}} \cdot r_{\text{шс}} = \frac{1000 \text{ пк}}{40 \text{ пк}} \cdot 500 \text{ пк} =$$

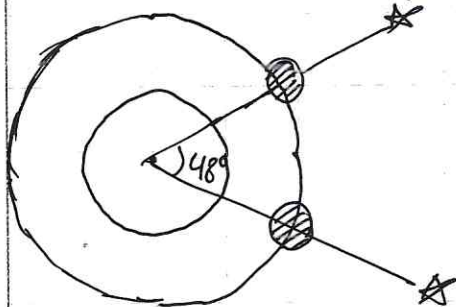
$$= 1 \text{ кпк} \cdot \frac{50}{4} = 12,5 \text{ кпк}$$

Ответ: 12,5 кпк

Задача N1

С 21 по 17 февраля Луна прошла угол:

$$\omega = \frac{21-17}{24,3} \cdot 360^\circ \approx \frac{360}{24} \cdot 4 \approx \frac{160}{3} \approx 48^\circ$$



А Земля провернется ~~за время~~ на такой угол за

$$t = \frac{\omega \cdot 23,5 \text{ сут}}{360^\circ} \approx \frac{4}{24} \cdot 24 \text{ ч} \approx \frac{4 \cdot 8}{9} \text{ ч} = 3 \frac{5}{9} \text{ ч} \approx$$

$\approx 3,5 \text{ ч} + 24 \text{ ч}$ — это разница во времени между покрытиями.