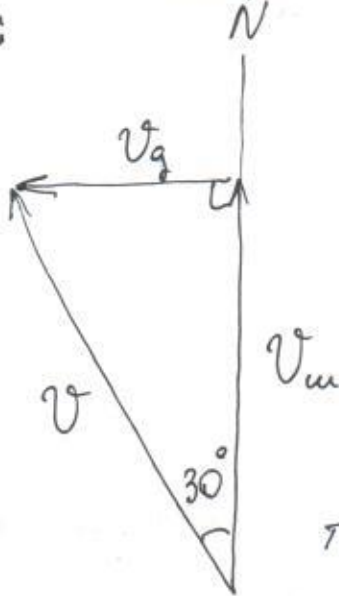


(14)

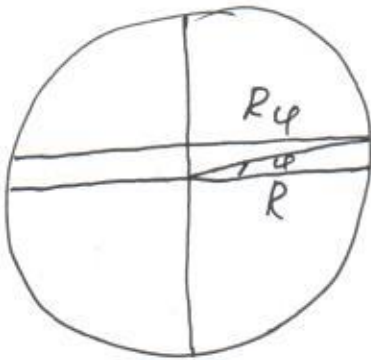
Т.к. день равноденствия, от восхода до захода ☉ пройдет 12 ч.

Наш пилот движется с $v = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ под углом 30° к направлению на север (в сторону нулевого меридиана). Нарисуем треугольник и разобьем его скорость на две компоненты - по широте и по долготе:



$$\Rightarrow \sin 30 = \frac{v_d}{v} \Rightarrow v_d = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}} - \text{с такой скоростью будет изменяться его долгота.}$$

(Конечно, т.к. он будет изменить свою широту, то радиус ☉ будет для него уменьшаться (не в прямом смысле, а про координаты), то уменьшение будет незначительное, т.к. широта он практически широту не изменяет, к тому же, мы без калькулятора и можно пренебречь)



$$\omega_{\pi} = \frac{v_d}{R_{\oplus}} = \frac{30 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 60 \frac{\text{с}}{\text{мин}}}{6400 \text{ км}} = \frac{18}{64} \% \approx 0,3 \%$$

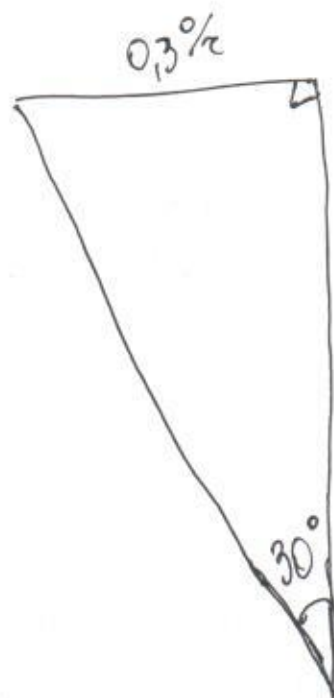
$$\omega_{\odot} = 15 \%$$

Т.к. пилот двигаться будет навстречу заходу ☉ и заход встретит раньше, чем если бы не двигался, их угловые скорости нужно сложить: $\omega_{\text{отн}} = 15,3 \%$ - с такой скоростью ☉ будет двигаться отн. П.

Составим пропорцию: (при $\omega_{\odot}$ самолетик проведет на небе 12 ч, а при $\omega_{\text{отн}}$ проведет меньше)

$$\frac{15}{15,3} = \frac{12}{x} \Rightarrow x = 12 \cdot \frac{15}{15,3} \approx 11,7 \text{ ч}$$

Вот столько будет двигаться пилот. Теперь мы можем искать его новые координаты!



$$\operatorname{ctg} 30^\circ = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{\omega_m}{0,3\%} \Rightarrow \omega_m = \frac{0,9}{1,7} \approx 0,5\%$$

$$\Delta\varphi = 11,7^\circ \times 0,5\% \approx 6^\circ$$

$$\Delta\lambda = 11,7^\circ \times 0,3\% \approx 3,5^\circ$$

$$\varphi_{\text{кон}} = \varphi - \Delta\varphi = 5^\circ \text{ с. ш.}$$

$$\lambda_{\text{кон}} = \lambda - \Delta\lambda = 11,5^\circ \text{ в. д.}$$

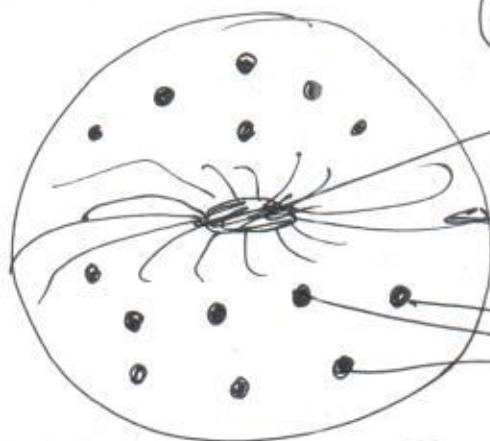
Ответ: $5^\circ \text{ с. ш.}, 11,5^\circ \text{ в. д.}$

№5

шзс

Что такое "Шаровое звёздное скопление", и где оно находится?
Шаровое звёздное скопление - группа звёздок, находящихся в нашей Галактике, кстати, в нашей Галактике ~ 15 клк.

(Рисуно я тоже)



$\Rightarrow$ Из всего этого можно сделать вывод, что среднее расстояние до шзс $\approx L_{\text{ок}} \approx 10 \text{ клк}$
Средний радиус шзс-диаметр

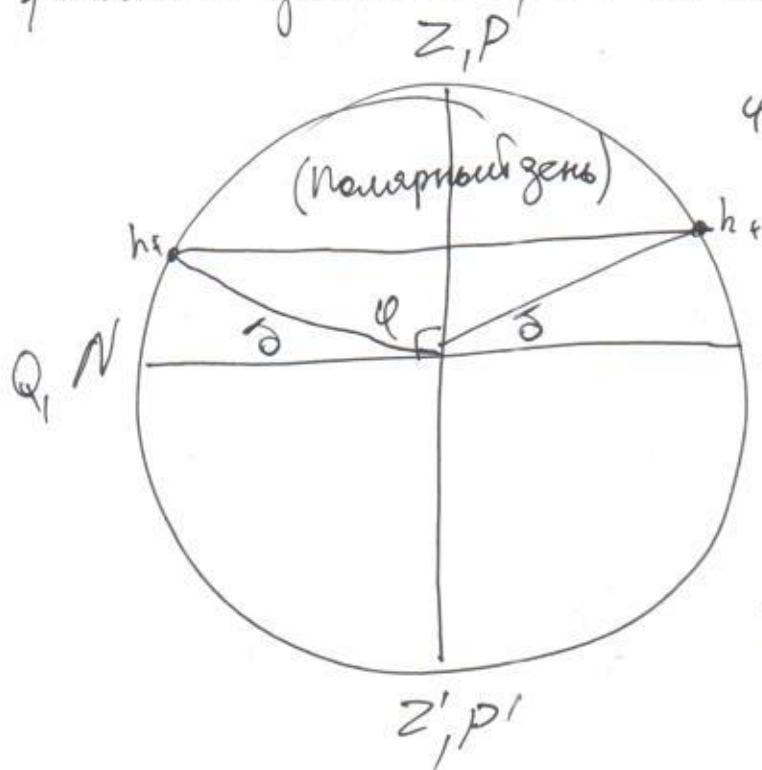
- это десятки клк, пусть будет $10 \text{ клк} = R_{\text{ск}}$

Диаметр нашей галактики $\sim 30 \text{ клк}$, к примеру, галактики Андромеды $\sim 47 \text{ клк}$ (примем ГА считается вроде большой галактикой)

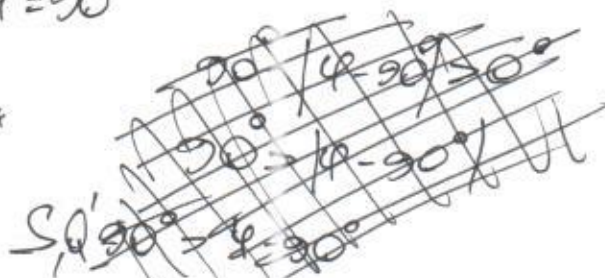
$\Rightarrow$ средний диаметр галактик - $R_g \approx 40 \text{ клк}$ (расстояния до них сильно разнятся, но они очень большие)

Итак, всё это запишем и подставим в уравнение из условия: $R_{\text{ск}} \sim R_g \sim 40 \text{ клк}$ (ответ нормальный)

1) Давайте докажем, что на Сев. полюсе тоже будет:



$$\varphi = 90^\circ$$



$$h_s = 90^\circ - |90^\circ - 23,5^\circ| = 23,5^\circ > 0$$

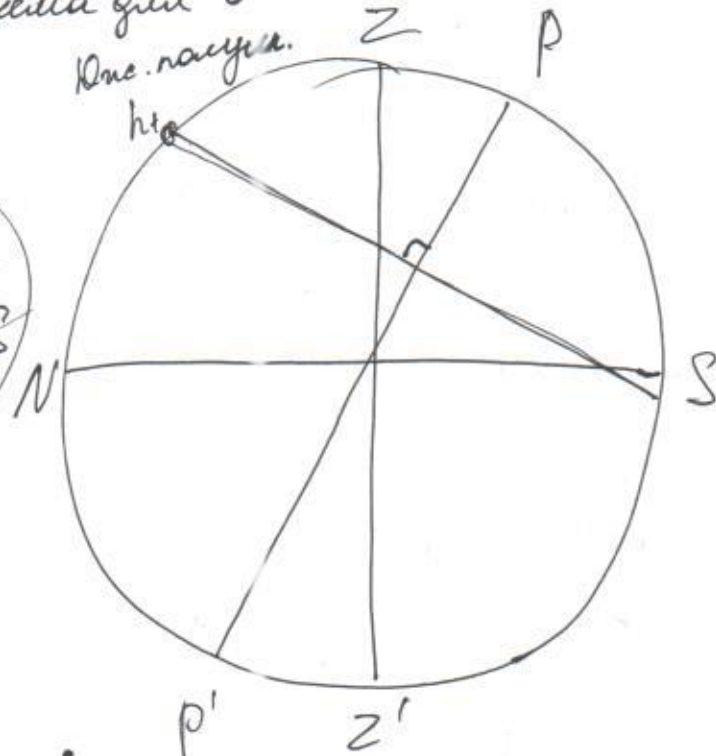
$\Rightarrow$ верхнее направление на φ — работает

$\varphi < 90^\circ$



Схема для $\delta > 0$ ($\delta_0 = 23,5^\circ$)

Юж. полюс.



$$90^\circ > \varphi > -66,5^\circ$$



$$h_s = 90^\circ - |\varphi - 23,5^\circ| > 0$$

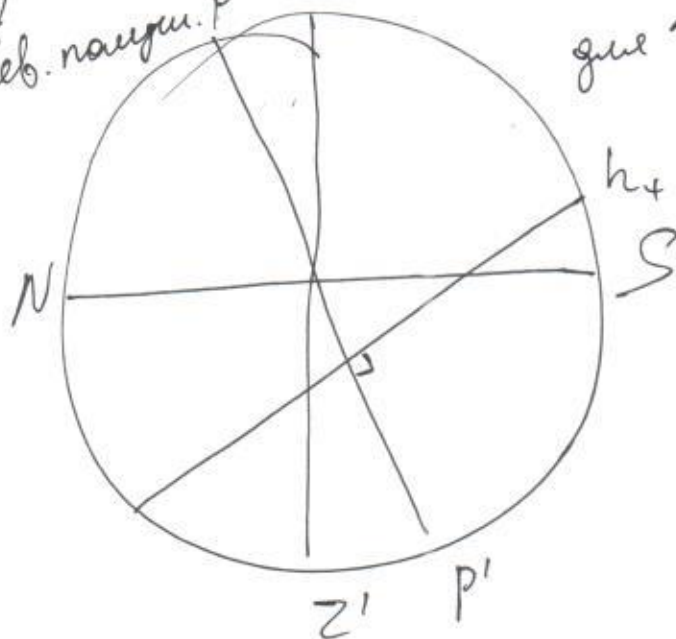
$$90^\circ > |\varphi - 23,5^\circ|$$

$$90^\circ > \varphi - 23,5^\circ \text{ или } 90^\circ > -(\varphi - 23,5^\circ)$$

$$90^\circ > -\varphi + 23,5^\circ$$

$$10 > 112,5^\circ$$

2) Сев. полуш. P где $\delta < 0$ ($\delta_0 \approx -23,5^\circ$)



$$h_+ = 90 - |\varphi + 23,5^\circ| > 0$$

$$90 > |\varphi + 23,5^\circ|$$

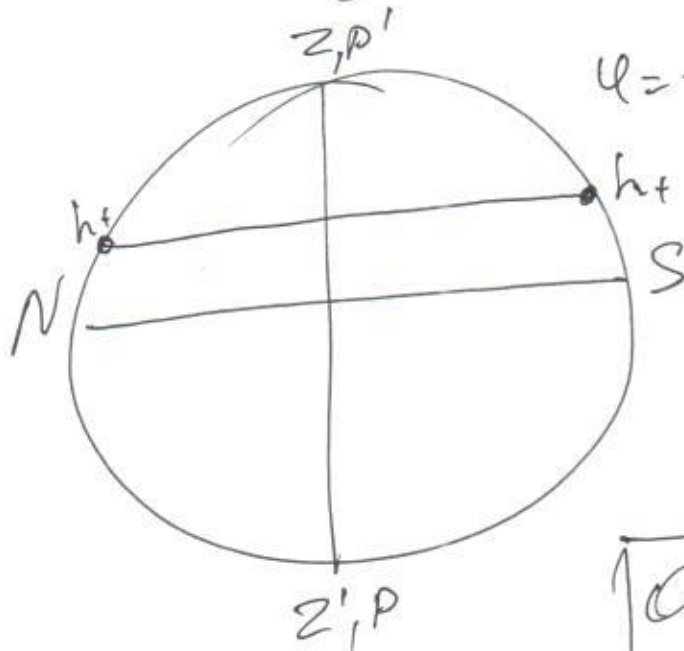
$$90^\circ > \varphi + 23,5^\circ \text{ или } 90^\circ > -\varphi - 23,5^\circ$$

$$\varphi < 66,5^\circ$$

верхнее
ограничение

$$\varphi > -11,5^\circ$$

(и так всегда)



$$\varphi = -90^\circ$$

$$h_+ = 90 - |-90 + 23,5^\circ| = 23,5^\circ > 0$$

работает

$$\Rightarrow 66,5^\circ > \varphi > -90^\circ$$

Ответ: 1) $90^\circ > \varphi > -66,5^\circ$
2) $66,5^\circ > \varphi > -90^\circ$

N 1

Далее посчитаем угловое расстояние между Сириусом и Антаресом, зная что между их покрытиями идет 4 дня:

$$\omega_1 = \frac{360^\circ}{27,3 \text{ дня}} \Rightarrow \alpha_{c-a} = \frac{360^\circ \cdot 4 \text{ дня}}{27,3 \text{ дня}} \approx 52^\circ$$

Последняя четверть — это когда видна ровно половина Луны, при этом в Сев. полуш. — , а в южн. — 

Зная что S (синхронизированная линия) период ...

~ новолуние)

Ответ: 25 февраля