

Задача 1.

Определим, когда вспыхнула сверхновая:

$$2022 - 1572 = 450 \text{ лет назад} = 450 \cdot 365 \cdot 86400 \approx 1,4 \cdot 10^{10} \text{ сек}$$

Далее мы определим размер σ туманности по формуле $r = v \cdot t$:

$$r = 1,4 \cdot 10^{10} \text{ сек} \cdot 15000 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 1,4 \cdot 10^{10} \text{ сек} \cdot 1,5 \cdot 10^4 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 2,1 \cdot 10^{14} \text{ км.}$$

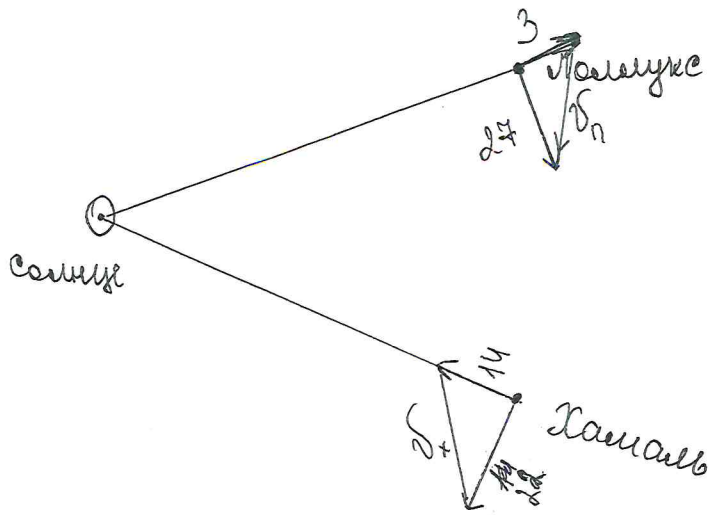
П.к. скорость света равна $300000 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$, или $3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$, время, за которое свет преодолевает расстояние в $2,1 \cdot 10^{14} \text{ км}$, равно

$$T = \frac{2,1 \cdot 10^{14} \text{ км}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{сек}}} = 0,7 \cdot 10^9 = 7 \cdot 10^8 \text{ сек} \approx 8 \cdot 10^3 \text{ сут} \approx 22 \text{ года}$$

Ответ: 22 года.

Задача 5.

Покажем движение звезд относительно Солнца на чертеже:



Из чертежа понятно, что скорость относительно Солнца можно найти по теореме Пифагора

$$v = \sqrt{v_{\text{отг/сбл}}^2 + v_{\perp}^2}, \text{ где}$$

$v_{\text{отг/сбл}}$ - скорость отдаления / сближения; её называют лучевой скоростью
 v_{\perp} - скорость перпендикулярно линии, соединяющей Солнце и звезду; её называют тангенциальной скоростью.

Находим скорость каждой из звёзд:

$$v_{\text{П}} = \sqrt{3^2 + 27^2} = \sqrt{738} \approx 27,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{А}} = \sqrt{14^2 + 22^2} \approx 26,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Сравнивая эти скорости, получаем, что скорость Поляриса больше скорости Альтаира.

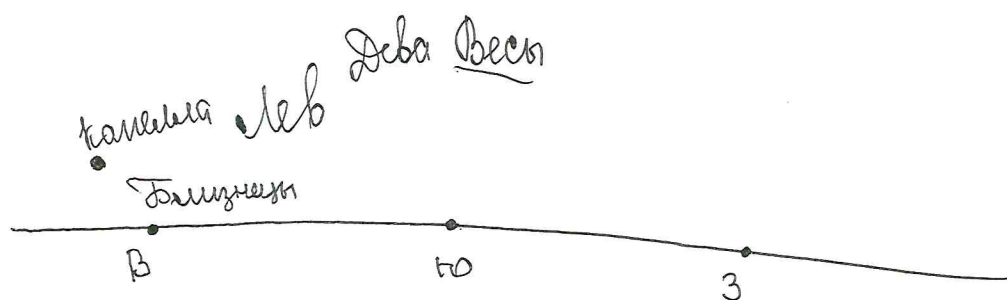
Ответ: Полярис.

2.11.21

Задача 2.

ДОЛ-0361

Капелла - это звезда созвездия Возничий (находится рядом с Близнецами). Если путь почти не меняется, если мы перейдем от Возничего к Близнецам (так будет проще). Если Близнецы на востоке, то на юге будет кульминировать созвездие Весов:



В полдень Солнце находится под точкой ~~звезда~~ зенита севера, т.е. напротив созвездия, которое кульминировало на юге - Весы. Напротив Весов находится созвездие Рыб. Солнце бывает в Рыбах в марте-апреле. Но есть, Весы преобладают наблюдения весной.

Ответ: весна.

Задача 4.

Во время лунных затмений на луне видна круглая тень Земли.

Затеняя имеет форму шара.

