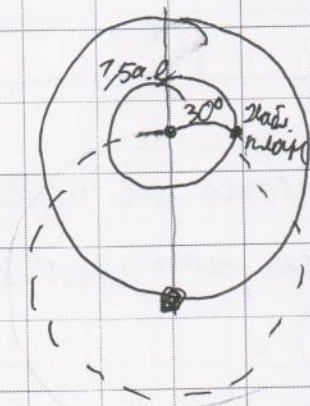


П7. Наблюдатель находится, вместе с звездой, чем $1,5 \text{ а. е.}$, потому что иначе будет невозможна ситуация, и планета и звезда наблюдаются на разных частях неба, $180^\circ > 30^\circ$.



Предположим окружность с центром - орбитальной планетой и радиусом $1,5 \text{ а. е.}$.
 max расстояние от звезды до набл. план по этой окружности - 30° , или $\frac{30^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{12}$ окружности

$$\text{Длина окружности} = 1,5 \cdot 2 \cdot 3,14 = 9,42 \text{ а. е.}$$

$$9,42 \text{ а. е.} \cdot \frac{1}{12} = 0,785 \text{ а. е.}$$

Ответ: $0,785 \text{ а. е.}$

№	Планета	Расстояние до Солнца (а.е.)	min расстояние до Земли (а.е.)	max расстояние до Земли (а.е.)
15.	Меркурий	0,38	0,62	1,38
	Венера	0,72	0,28	1,42
	Марс	1,52	0,52	2,52
	Юпитер	5,7	4,7	6,7
	Сатурн	9,5	8,5	10,5
	Уран	19	7,8	20
	Нептун	30	29	31

(Я проверила для каждой планеты, есть ли позиция, когда она ~~самая~~ ^{на самом} близком расстоянии от Земли из трёх (3 в 7:2:3))

Позиции:

Сатурн, ~~Уран~~ Уран, Нептун (Сатурн - 10, Уран - 20, Нептун - 30)

Меркурий, Венера, Марс (Меркурий - 0,8, Венера - 1,6, Марс - 2,4)

Ответ: Сатурн, Уран, Нептун или Меркурий, Венера, Марс.

ПЗ. Скорость света $- 300\,000\text{ км/с}$

$$300\,000\text{ км/с} \cdot 0,0002 = 60\text{ км/с}$$

$$60\text{ км/с} \cdot 1\text{с} =$$

длина волны

60 км — длина
длина волны

$$3,14 \cdot D = 60\text{ км}$$

$$D \approx 19,108 \quad r \approx 9,554$$

$$V = r^3 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 = 9,554 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 = \left(\frac{60}{3,14} \right)^3 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 =$$

$$= \frac{30^3}{3,14^3} \cdot 3,14 \cdot \frac{4}{3} = \frac{30^3 \cdot 4}{3,14^2 \cdot 3}$$

$$V_{\text{кр}} = 300\text{ м} = 300\text{ см}^3 = 0,3\text{ см}^3 = 0,000000\text{ км}^3 =$$

$$= 3 \cdot 10^{-7}\text{ км}^3$$

$$1,4\text{ масс } \odot \sim \frac{30^3 \cdot 4}{3,14^2 \cdot 3} \text{ км}^3$$

$$N_{\text{масс } \odot} = 3 \cdot 10^{-7}\text{ км}^3$$

$$N = \frac{1,4 \cdot 3 \cdot 10^{-7}}{\left(\frac{30^3 \cdot 4}{3,14^2 \cdot 3} \right)} = \frac{1,4 \cdot 9 \cdot 3,14^2}{30^3 \cdot 4 \cdot 10^7} =$$

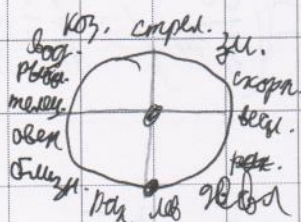
$$= \frac{1,4 \cdot 3,14^2}{3000 \cdot 4 \cdot 10^7} = \frac{1,4 \cdot 9,8596}{12 \cdot 10^{10}} = \frac{13,80344}{12 \cdot 10^{10}} =$$

$$= \frac{1,15028(6)}{10^{10}} \approx 1,15 \cdot 10^{-10} \text{ масс } \odot$$

$$\text{Ответ: } 1,15 \cdot 10^{-10} \text{ масс } \odot$$

№ 4. Сириус не мог быть виден, т.к. Большой Пёс - созвездие южного полушария.

Конец декабря - солнце в Стрельце. Альдебаран - альфа Тельца.

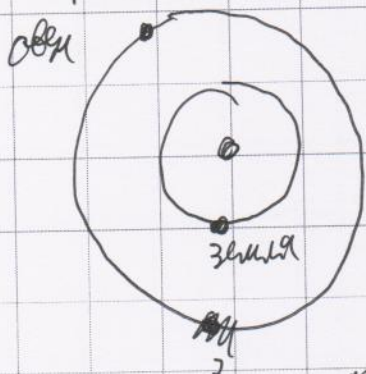


Тельцу может быть виден

~~Космос~~
На широте Петербурга Кассиопея не поднимется.
Так, как почти на Васе.

Ответ: Сириус не мог быть виден,
Персеиды не видны в декабре.

№2, рыбы ^{вдали} ~~коз~~ козерог



Мл. Лептима ^у ^{очень} большой период обращения,
 так что он еще не войдет из Тель
 во время противостояния. Противостояние будет
 когда Земля войдет в Тель
 Ответ: где-то через неделю.