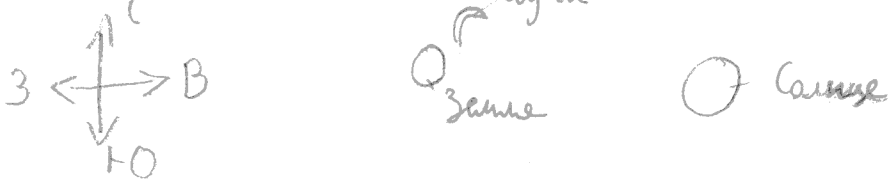


Позберемсе снагала с сезоном года. "Яркие голубые звезды" в северных широтах, это скорее всего Полярная звезда. Она указывает на север. Если Луна возле неё, значит она тоже где-то в северной стороне. Значит её лучше наблюдать зимой. Из условия ясно, что Луна обращена "рогами" к востоку (туда, где восходит солнце). Серп - тончайший, значит Луна или заходит, или выходит из фазы новолуния.

Рисунок 1.



Из рисунка 1 видно, что Луна заходит в фазу новолуния. Синодический месяц (периодной смены фаз Луны) длится почти 30 дней. Если Луна уже заходит, значит сейчас - конец месяца.

Что же насчет времени суток - всё можно вывести из условия задачи. Написано: "серп, рогами обращенный на восход...". Значит, если видно и Луну, и Солнце одновременно, то сейчас утро.

Ответ: в конце зимнего месяца, утром.  
№2

В год облако теряет массу  $5 \cdot 10^{-7} \text{ т}$ . Мы знаем, что  $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ , значит можно вывести, сколько же облако теряет за год.

- 1)  $5 \cdot 0,0000007 = 0,00000035$ .
- 2)  $0,00000035 \cdot 2 \cdot 10^{30} = 0,0000070 \cdot 10^{30}$
- 3)  $0,0000070 \cdot 10^{30} = 7 \cdot 10^{24}$ .

Это масса за год. А спрашивается отношение с секундами. В секунду теряет в  $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365$  раз меньше.

$60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 3600 \cdot 24 \cdot 365 \approx 31 \cdot 10^6 \text{ (кг)}$  - теряет в секунду.

3600	86400
24	365
144	4320
72	4994
86400	31236000

На Земле около 2 миллиардов человек. Предположить, что 1 человек весит 60 кг.

$2000000000 = 2 \cdot 10^9$   
 $2 \cdot 10^9 \cdot 60 \approx 120 \cdot 10^9$  - масса всех людей.

Это число явно больше. Разделим:

$$\frac{120 \cdot 10^9}{3 \cdot 10^6} \approx 4 \cdot 10^3 = 4000 \text{ (раз)} - \text{масса людей больше.}$$

Ответ: общая масса людей больше примерно в 4000 раз.  
N=5

Средний радиус звезды - 40 радиусов Солнца, то есть  $7 \cdot 10^5 \cdot 40 = 280 \cdot 10^5$ , значит её диаметр равен  $280 \cdot 2 \cdot 10^5 = 560 \cdot 10^5$ .

От самого маленького до самого большого диаметра -  $7 \cdot 10^5$  км. Значит:

наименьший диаметр -  $560 \cdot 10^5 - (7 \cdot 10^6 : 2)$ , а наибольший -  $560 \cdot 10^5 + (7 \cdot 10^6 : 2)$ .

$$560 \cdot 10^5 - 3,5 \cdot 10^6 = 56000000 - 3500000 = 525 \cdot 10^5 - \text{наименьший диаметр.}$$

$$525 \cdot 10^5 : 2 = 262 \cdot 10^5 - \text{наименьший радиус.}$$

$$560 \cdot 10^5 + 3,5 \cdot 10^6 = 563,5 \cdot 10^{11} - \text{наибольший диаметр.}$$

$$563,5 \cdot 10^{11} : 2 \approx 282 \cdot 10^{11}$$

Допустим, что эта звезда - шар, тогда её объем равен  $\frac{4}{3} \pi r^3$ .

Минимальный объем равен  $\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (262 \cdot 10^5)^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 262 \cdot 10^8$  кл.

$$\begin{array}{r} 262 \\ \cdot 3,14 \\ \hline 1048 \\ 262 \\ \hline 822,68 \end{array}$$

$$\frac{4}{3} \cdot 823 = \frac{4 \cdot 823}{3} \approx 274 \cdot 4 = 996$$

$$\begin{array}{r} 823 \\ -6 \\ \hline 22 \\ 21 \\ \hline 13 \\ -12 \\ \hline 10 \end{array}$$

Миним. объем =  $996 \cdot 10^8$

Макс. объем =  $\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (282 \cdot 10^{11})^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 282 \cdot 10^{14}$

$$\begin{array}{r} 282 \\ \cdot 3,14 \\ \hline 1128 \\ 282 \\ \hline 885,48 \end{array}$$

$$\frac{4}{3} \cdot 885 = \frac{4 \cdot 885}{3} = 295 \cdot 4 = 1180$$

$$\begin{array}{r} 885 \\ -6 \\ \hline 29 \\ 27 \\ \hline 15 \\ 15 \\ \hline 0 \end{array}$$

Макс. объем =  $1180 \cdot 10^{14}$

Разделим:

$$\frac{1180 \cdot 10^{14}}{996 \cdot 10^8} = \frac{1180}{996} \cdot 10^6 \approx 12 \cdot 10^5$$

$$\begin{array}{r} 1180 \\ -996 \\ \hline 1840 \end{array} \quad \begin{array}{l} | 996 \\ 1,2 \end{array}$$

Их отношение (объемов) равно примерно  $12 \cdot 10^5$

От минимального до максимального размера - 5,4 дня, причем от минималь. до максимал. -  $3x$ , а от максимал. до минимал. -  $x$ .

Всего  $5,4 = 4x$

$x = 5,4 : 4$

$x \approx 1,3$  (дни) - идет статия

$1,3 \cdot 3 = 3,9$  (дни) - идет расширение.

От минимал. размера до максимал. -  $282 \cdot 10^{11} - 262 \cdot 10^5 = 20 \cdot 10^6$  (км)

Скорость статии -  $20 \cdot 10^6 : 1,3 \approx 15 \cdot 10^6$  (км/день)

$$\begin{array}{r} 1,3 \\ \cdot 15 \\ \hline 65 \\ 43 \\ \hline 19,5 \end{array}$$

Скорость расширения -  $20 \cdot 10^6 : 3,9 \approx 5 \cdot 10^6$  (км/день)

Ответ: отношение объемов (и, следовательно, плотностей)  $\approx 12 \cdot 10^5$

Скорость расширения  $\approx 5 \cdot 10^6$  км/день

Скорость статии  $\approx 15 \cdot 10^6$  км/день.  
 $n=4$

Одно из лучших описано в учебнике, оно было в начале января. Лунные затмения, случаются только в полнолуние, и случаются - когда Луна проходит между Землей и Солнцем. Луна полностью теряет свои размеры за 29,5 дней, а круговые вокруг Земли чуть медленнее - за 27,3 дня.

Рисунок 2.



На картинке рисунки изобразены Солнце, Земля и Луна. Когда возможно заметно  
стает определённые планеты.

Солнечное затмение можно будет в мае, также возможно частичное в июне  
и августе частичные.

Лунные затмения могут быть в январе, феврале и декабре.

Почемузвательность:

лунное, лунное, солнечное, солнечное, лунное, лунное.