



Задача № 1

Чистовик

Долгота Санкт-Петербурга равна
 $\lambda = 30^\circ \text{ В.Д.}$

Засовой пояс Санкт-Петербурга равен
СМТ+2 часа

Если Нептун в противостоянии, то
его лучше наблюдать в полночь, так как
противостояние когда Солнце - Земля - Планета на

одной прямой т.е.

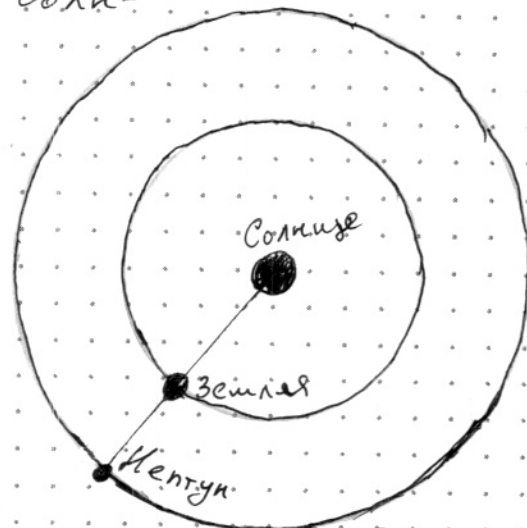
в 180° от Солнца при
наблюдении с Земли.

То есть в Гриниче в
момент наблюдения
должна быть полночь.

В это время в Лондоне (СМТ+0) будет
3 часа утра.

В Петербурге будет 5 часов утра т.к. СМТ+2.

Ответ: наблюдение следовало бы вести
в 5 часов утра по времени Санкт-Петербурга.



Чистовики с 1 по 8 (включительно)

Черновики с 9 по 13 страниц



Задача № 2

Числовые.

Найдём объём шарового скопления:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3, \text{ где } R - \text{ радиус скопления.}$$

$$V_1 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 90^3 = \frac{12,56}{3} \cdot 90^3 = \frac{12,56}{3} \cdot 729 \text{ св. лет}^3$$

Найдём объём сферы с радиусом 1 св. год.

$$V_2 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 1^3 = \frac{12,56}{3} \text{ св. год}^3$$

Значит всего таких сфер в скоплении:

$$\frac{V_1}{V_2} = 7,29 \cdot 10^2, \text{ но сферы будут}$$

пересекаться, тогда их будет в 1,5 раза больше, значит

$$N_{\text{и}} = 7,29 \cdot 10^2 \cdot 1,5 \approx 365 \cdot 10 = 3650 \text{ сфер.}$$

В каждой сфере по 19 звезд.

В центральной будут все новые, а остальных по 14 новых...

Радиус Солнца равен $700 \text{ 000 км} = R$

Если все звезды вставить в точку, то образуется линия длиной $6R \cdot (19 + 14 \cdot 364) =$



Задача № 2

$$= (19 + 5096) \cdot R_0 \cdot 2 \approx 480 \text{ а. е.}$$

Доплутая до ближайшей звезды не
возможно т.к. 480 а.е. это даже не
конец Солнечной системы.

Расстояние до ближайшей звезды
намного больше, чем до звезды,
а значит не сможет.

Ответ: Не сможет доплутая до бли-
жайшей звезды и Галактики.



Задача № 3

Тистовик.

26 декабря случилось кольцеобразное солнечное затмение, поэтому склонение Луны равно склонению Солнца и равно $\delta = 0^\circ$.

Но 26 декабря случилось еще покрытие Юпитера Луной, для этого необходимо, чтобы склонение Юпитера равнялось склонению Луны и равнялась $\delta = 0^\circ$.

Период обращения Юпитера равен 12 лет. Поэтому Юпитер не сильно сдвинется по орбите с 26 декабря по 2 февраля.

С 26 декабря по 2 февраля прошло 38 дней.

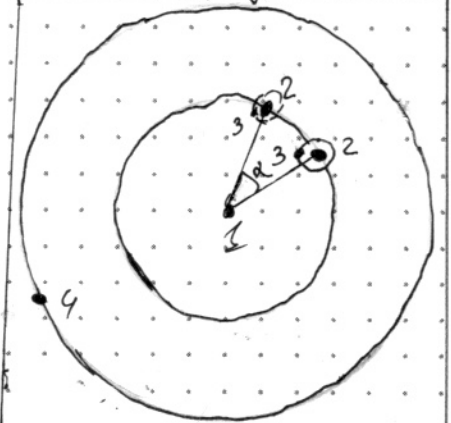
За это время Земля повернется по орбите на угол α .

$$\alpha = \frac{360 \cdot 38}{365} \approx 38^\circ$$

Так как Земля обращается по орбите в том же направлении в котором вращается вокруг своей оси, то Юпитер будет виден ~~днем~~ утром. Его не будет видно.

На широте от $66,5^\circ$ до 90° С.Ш. т.к. там

Положение Юпитера, Земли, Луны.



1 - Солнце; 2 - Земля
3 - Луна; 4 - Юпитер.



Задача № 3 ^{Гистовик}
Полярная ночь, а с $66,5^\circ$ до 90° Ю. ш там
полярный день:

Ответ: Юпитер сегодня наблюдается
утром. Его нельзя увидеть в север-
ном ^{на широте} полушарии от $66,5^\circ$ до 90° ,
в южном полушарии на широте
от $66,5^\circ$ до 90° .



Задача № 4

Чистовик.

Зная, что ускорение свободного падения на Земле равно $9,8 \text{ м/с}^2$ и радиус Земли 6400 км найдем её массу:

Ускорение свободного падения:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$M = \frac{g \cdot R^2}{G}$$

$$M = \frac{9,8 \cdot 10^{13} \cdot 4,1 \cdot 10^4}{6,67} \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

Найдем площадь кольца:

Площадь круга:

$$S_{\text{к}} = \pi \cdot R^2$$

$$S_{\text{кольца}} = \pi \cdot (R_{\text{внеш}}^2 - R_{\text{внут}}^2) =$$

Площадь кольца равна площади внешнего круга минус площадь внутреннего круга:

$$S_{\text{коль}} = \pi \cdot (R_{\text{кар}}^2 - R_{\text{вн}}^2) = 3,14 \cdot (50^2 - 30^2) = 5024 \text{ а. е.}^2 = 11,3 \cdot 10^{19} \text{ км}^2 = 11,3 \cdot 10^{25} \text{ м}^2$$

Найдем массу кольца:

$$M_{\text{кол}} = \frac{M_{\text{Земли}} \cdot 1\%}{100\%} = 6,0 \cdot 10^{22} \text{ кг} = 6 \cdot 10^{25} \text{ г}$$

Найдем плотность (концентрацию вещества) кольца:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{S} = \frac{6 \cdot 10^{25}}{11,3 \cdot 10^{25}} \approx 0,53 \text{ г/см}^2 = 0,53 \text{ г/м}^2$$

Ответ: Концентрация вещества в кольце равно $0,53 \text{ грамм/метр}^2$.



Задача № 5

Тестовик

Высота нижней кульминации равна в северном полушарии:

$$h_{\min} = -90 + \varphi + \delta = \varphi - 90 + \delta$$

Санкт-Петербург находится на широте $\varphi = 60^\circ$ с.ш.

Найдем склонение Альфа:

$$h_{\min} = \varphi - 90 + \delta$$

$$\delta = h_{\min} - \varphi + 90$$

$$\delta = 25 - 60 + 90$$

$$\delta = 55^\circ$$

Найдем

Высота верхней кульминации:

$$h_{\max} = 90 - \varphi + \delta$$

Найдем высоту склонение Альфа:

$$h_{\max} = 90 - \varphi + \delta$$

На экваторе широта равна 0° .

$$h_{\max} = 90 + \delta$$

$$\delta = h_{\max} - 90$$

Склонение Альфа:

$$\delta = -47^\circ$$



Задача № 5

^{Полетовые}
Чистовик

Эта звезда наблюдается над горизонтом
 $h_{\max} > 0$.

Найдем с какой широты по крайней мере
можно наблюдать звезду.

Альнар наблюдается: на широте
от ~~от~~ 35° до 90°
от 35° Ю.Ш. до 90° С.Ш. (^{включительно} ~~включительно~~).

Альнар наблюдается до 43° С.Ш. (^{не включительно} ~~включительно~~).

т.е. Его можно наблюдать только в
южной точке России.

Значит эти две звезды можно
наблюдать при широте 43° С.Ш. (в России)
т.е. в Крыму.

Ответ: Эти две звезды можно
наблюдать в Крыму.



Задача № 2. ~~Звезда~~ ~~Геркулеса~~
 $= (19 + 50.96) P \approx 480 \text{ а.е.}$

Расстояние от солнца до ближайшей звезды ~~видна~~ ~~из~~ ~~на~~ ~~т.к.~~ больше 500 а.е.

~~Расстояние до ближайшей галактики Андромеды ~~видна~~ ~~со~~ ~~стои~~ ~~тыся~~ ~~раз~~ ~~больше~~ ~~расстояние~~ ~~до~~ ~~звезды~~, ~~значит~~ ~~не~~ ~~можн~~ ~~больше~~ ~~наши~~ ~~Галактика~~ ~~в~~ ~~этом~~ ~~случае~~ ~~до~~ ~~дотянуться~~ ~~до~~ ~~Галактики~~ ~~ее~~ ~~световые~~ ~~лучи~~ ~~не~~ ~~дотянутся~~ ~~в~~ ~~Андромеду~~.~~

~~Галактика ~~е~~ ~~нужно~~ ~~идти~~, ~~то~~ ~~этого~~ ~~расста~~ ~~ния~~ ~~не~~ ~~хватит~~, ~~чтобы~~ ~~дотянуться~~ ~~до~~ ~~Ближайшей~~ ~~Галактики~~.~~

~~До ближайшей звезды ~~дотянуться~~ ~~т.к.~~ ~~480~~ ~~меньше~~ ~~10~~ ~~т.к.~~ ~~даже~~ ~~конца~~ ~~солнечной~~.~~

~~Ответ:~~

До ближайшей звезда не сможет дотянуться т.к. 480 а.е. это даже не ~~полово~~ ~~конца~~ ~~солнеч~~ ~~ной~~ ~~системы~~.

Ответ: не сможет дотянуться до ближайшей звезды и Галактики.



Задача № 3

Черновик

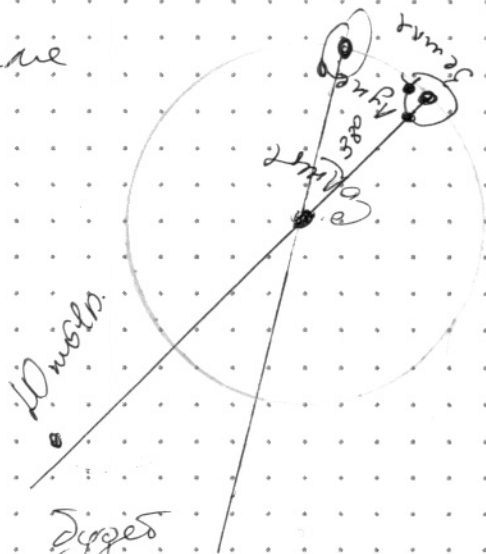
26 декабря случилась кольцеобразная Солнечная затмение, поэтому склонение Луны равно склонению Солнца и равно $\delta = 0^\circ$ и равно склонению Юпитера.

С 26 декабря по 2 февраля прошло 38 дней за этот период период обращения Юпитера равен 12 лет, поэтому мы можем прикинуть его движением по орбите за 38 дней.

Через 38 дней Земля по орбите обернется на

$$\begin{array}{r} 360^\circ \\ x^\circ \\ \hline \end{array} \begin{array}{l} - 365 \text{ дни} \\ - 38 \text{ дней} \end{array}$$

$$\frac{38 \cdot 360}{365} \approx 38^\circ$$



По рисунку видно, что будет наблюдаться Утром.

Юпитер нельзя наблюдать от $66,5^\circ$ до 90° С.Ш.

Ю. 2

Ю. 3

64,5, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



Задача № 4

Черновик

А.4.

~~Масса Земли: $6 \cdot 10^{24}$~~

~~Найдем Площадь Кольца:~~

Найдем Массу Земли:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$9,8 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{M}{(6400^2 \cdot 1000^3)}$$

$$9,8 \cdot (10960000 \cdot 1000^3)$$

$$\frac{\quad}{6,67 \cdot 10^{-11}} = M$$

$$M = \frac{9,8 \cdot 10^{13} \cdot 4,1 \cdot 10^{11}}{6,67}$$

$$M = \frac{9,8 \cdot 4,1}{6,67} \cdot 10^{24}$$

$$M = 6 \cdot 10^{24}$$

Найдем Площадь Кольца Кольца:

Площадь Кольца можно считать, что это круг с вырезом т.к. Кольцо плоское.

Площадь круга:

$$S = \pi R^2 \Rightarrow$$

Площадь кольца равна:

$$S_k = S_b - S_v = \pi R_b^2 - \pi R_v^2 = \pi (R_b^2 - R_v^2)$$



Задача № 4.5

Герновик.

$$\begin{aligned}
 S_{\text{коль}} &= 3,14 (50^2 - 30^2) = 3,14 (2500 - 900) = \\
 &= 3,14 \cdot 1600 = 5024 \text{ а. е.}^2 = 5024 \cdot 1500000000^2 = \\
 &= 5,024 \cdot 10^3 \cdot 2,25 \cdot 10^{16} = \\
 &= 5,024 \cdot 2,25 \cdot 10^{19} = 11,3 \cdot 10^{19} \text{ км}^2 = \\
 &= 11,3 \cdot 10^{19} \cdot (10^3)^2 = 11,3 \cdot 10^{19+6} = \\
 &= 11,3 \cdot 10^{25} \text{ м}^2
 \end{aligned}$$

Найдем массу пояса:

$$\begin{aligned}
 M_n &= M_3 \cdot 5\% = 6 \cdot 10^{24} \cdot 100\% = \\
 &= 6 \cdot 10^{22} \text{ кг} = 6 \cdot 10^{25} \text{ г}
 \end{aligned}$$

Найдем плотность:

$$\begin{aligned}
 \rho &= \frac{M}{V} = \frac{M_n}{S_n} = \frac{6 \cdot 10^{25}}{11,3 \cdot 10^{25}} = \\
 &= \frac{6}{11,3} \approx 0,53 \text{ г/см}^3
 \end{aligned}$$

Ответ: $0,53 \text{ г/см}^3$

и 5.

Высота звезды γ при минимальной кульминации равна в северном полушарии:

$b_{\text{min}} = \varphi - 90 + \delta$, Зная что в Санкт-Петербурге широта $\varphi = 60^\circ \text{ С. Ш.}$

дождя $\delta = 30$

$25 = 60 - 90 + \delta$, т.е. склонение Альгаира

$$\begin{array}{r}
 1600 \\
 \times 3,14 \\
 \hline
 12800 \\
 + 3140 \\
 \hline
 5024
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1,5 \cdot 10^8 \\
 \times 3,14 \cdot 10^3 \\
 \hline
 175 \cdot 10^{16} \\
 15 \\
 \hline
 2,25 \cdot 10^{16}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 5,024 \\
 \times 2,25 \\
 \hline
 10048 \\
 10048 \\
 \hline
 11,30400
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 M &= \rho V \\
 \rho &= \frac{M}{V} = \frac{M}{S}
 \end{aligned}$$

$$6 \mid 11,3$$

$$\begin{array}{r} 60 \mid 11,3 \\ - 60 \\ \hline 600 \end{array}$$

$$- 565$$

$$350$$

$$- 339$$

$$\hline 11,3$$



Задача № 5

Герновик

равно:

$$\delta = 25 - 60 + 90$$

$$\delta = 55^\circ$$

Высота верхней кульминации равна:

$$h_{\max} = 90 - \varphi + \delta \quad \text{На экваторе } \varphi = 0^\circ, \text{ тогда}$$

$$43 = 90 - 0 + \delta$$

$$43 - 90 = \delta$$

$$\delta = -47^\circ$$

Склонение Алькаира равно $\delta = -47^\circ$

Если надо, чтобы звезды наблюдались,

то $h_{\max} > 0$, тогда

$$h_{\max} > 0$$

$$90 - \varphi + \delta > 0 \quad \text{т.е.}$$

Для Алькаира:

$$90 - \varphi + 55 > 0$$

$$90 + 55 > \varphi$$

$$145 > \varphi$$

$$35 < \varphi$$

$$\varphi < 35$$

Можно наблюдать

от -35° до 90°

Для Алькаира

$$90 - \varphi + \delta > 0$$

$$90 - \varphi - 47 > 0$$

$$43 - \varphi > 0$$

явление $\varphi < 43$ т.е.

Это можно наблюдать в Крыму.