

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА №3 С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»
АЛЕКСЕЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ул. В. Собина, д. 10, г. Алексеевка,
Белгородская обл., 309850
тел. (47234) 4-10-45
e-mail: ash3@inbox.ru
№
На №

N₁

10-2

$$v = \sqrt{\frac{GM}{a}}; v = 29,7 \text{ км/с}$$

$$S = vt; S = 29700 \text{ м/с} \cdot 3 \cdot 3600 \text{ с} = 3,2 \cdot 10^8 \text{ м}$$

$$v = \frac{2\pi a}{T}$$

$$v = 3,2 \cdot 10^8 \text{ км/с}$$

$$\text{Ответ. } 3,2 \cdot 10^8 \text{ км/с}$$

N₂ $\sin \chi = \frac{a_{\text{Марс}}}{a_{\oplus}}$

$$a_{\text{Марс}} \oplus \text{Солнц.} = \arcsin : \left(\frac{0,38}{1} \right) = 22,3^\circ$$

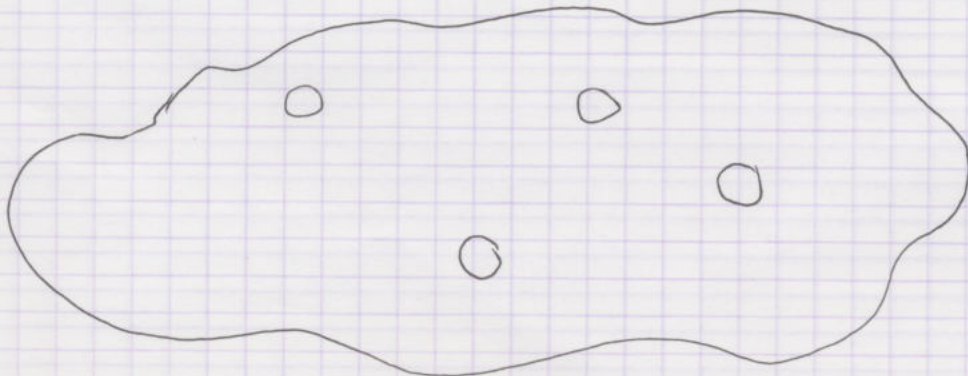
$$a_{\text{Марс}} \oplus \text{Марс} = 90^\circ$$

$$a_{\text{Марс}} \oplus \text{Солнц.} = 90^\circ - 22,3^\circ = 67,7^\circ$$

$$r_{\oplus \text{ Марс}} = \sqrt{a_{\text{Марс}}^2 - a_{\oplus}^2} = \sqrt{1,52^2 - 1^2} = 1,14 \text{ а.е.}$$

$$r_{\text{Марса Юпитер}} = \sqrt{r_{\oplus \text{ Марс}}^2 + r_{\oplus \text{ Юпитер}}^2} = \sqrt{1,14^2 + 4,2^2} = 4,35 \text{ а.е.}$$

$$\text{Ответ. } 4,35 \text{ а.е.}; 90^\circ; .$$



10-2

N3

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

5

$$D_{M57} = L \cdot \frac{a_{M57}}{206265} = 2300 \cdot \frac{25 \cdot 60}{206265} = 1,67 \text{ д.в.}$$

$$T_{M57} = \frac{D_{M57}}{2 \cdot V_{M57}} = \frac{1,67 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 3,65,25 \cdot 86400}{2 \cdot 25} = 10 \text{ д.}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi (r_1^3 - r_2^3) = \frac{4}{3} \pi (1^3 - 0,99^3) \left(\frac{D_{M57}}{2 \cdot 328} \right)^3$$

$$= 2,1 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{0,6 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{2,1 \cdot 10^{-3} \cdot (3 \cdot 10^5)^3} = 6,2 \cdot 10^{-18} \text{ г/см}^3$$

$$\text{Ответ. } 6,5 \cdot 10^{-18} \text{ г/см}^3 ; 7979 \text{ д.в.}$$

итого: 165

Зул Зайка В.Н.

Сурянце Е.Н.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА №3 С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»
АЛЕКСЕЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ул. В. Собина, д. 10, г. Алексеевка,
Белгородская обл., 309850
тел. (47234) 4-10-45
e-mail: ash3@inbox.ru
№ _____
На № _____

10-9

N1.
$$V = \sqrt{\frac{GM}{a}}; V = 29,7 \text{ км/с}$$

$S = 2\pi r$

$S = 29,7 \text{ км/с} \cdot 3 \cdot 3600 \text{ с} =$

$= 3,2 \cdot 10^6 \text{ м}$

Ответ: $3,2 \cdot 10^6 \text{ м}$

N3.

$V = \frac{4}{3} \pi R^2$

$R_{MST} = L \cdot \frac{a_{MST}}{206265} = \frac{2300 \cdot 2,5 \cdot 60}{206265} = 1,67 \text{ в. лет}$

$T_{MST} = \frac{R_{MST}}{2 \cdot V_{MST}} = \frac{1,67 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 362,25 \cdot 86400}{2 \cdot 25} = 10^4 \text{ лет}$

$\approx 7979 \approx 80 \text{ к. л.}$

$V = \frac{4}{3} \pi (r_1^3 - r_2^3) = \frac{4}{3} \pi (1^3 - 0,99^3) \left(\frac{R_{MST}}{2,3,26} \right)^3 = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ км}^3$

$\rho = \frac{M}{V} = \frac{0,6 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{2,1 \cdot 10^{-3} \cdot (3 \cdot 10^9)^3} = 6,5 \cdot 10^{-18} \text{ кг/м}^3$

10⁴ лет назад;
Ответ: $\approx 7979 \approx 80 \text{ к. л.}; 6,5 \cdot 10^{-18} \text{ кг/м}^3$

N1.

$$V_{gc} = \sqrt{\frac{GM_3}{R_{gc}}}$$

- ~~расст~~ скорость вращения Земли

вокруг Солнца

10-9.

$$v_{jc} \approx \sqrt{\frac{6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,99 \cdot 10^{30}}{1,5 \cdot 10^{11}}} \approx \sqrt{8,85 \cdot 10^2} =$$

$$\approx 2,97 \cdot 10^4 \text{ м/с} \approx 29,7 \text{ км/с}$$

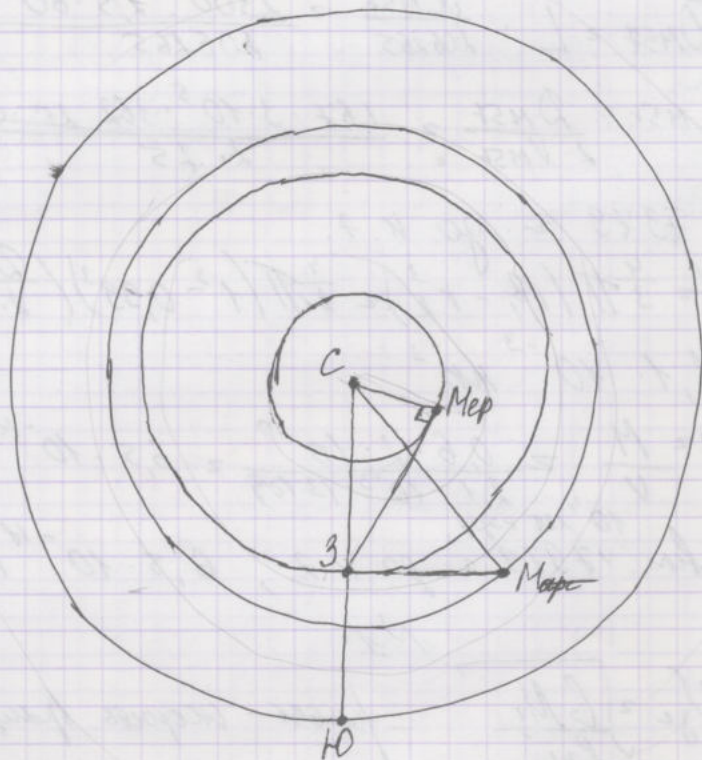
Тогда за 3 раза Земля пройдёт

$$S = v_{jc} \cdot t$$

$$S \approx 29,7 \cdot 3 \cdot 3600 \approx 310760 \text{ км} \approx 3,1 \cdot 10^8 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } 3,2 \cdot 10^8 \text{ м}$$

н.л.



Мер-С-З - прямоугольный треугольник, где

$$\sin \alpha = \frac{a_{\text{Мер}}}{a_3} \Rightarrow \alpha - \text{угол Мер-С-З}$$

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{0,38}{1}\right) = 22,3^\circ$$

Угол между направлением из Меркурия и направлением на Марс: $= 90^\circ - \alpha (\text{Мер-С-З}) = 90 - 22,3 = 67,7^\circ$

Расстояние от Земли до Юпитера = расстояние $a_{10} - a_3 = 5,2 - 1 = 4,2 \text{ а.е.}$

Расстояние З-Марс по г. Пифагора:

$$r_{3M} = \sqrt{a_M^2 - a_3^2} = \sqrt{1,52^2 - 1^2} = 1,14 \text{ а.е.}$$

Тогда расстояние от Марса до Юпитера по г. Пифагора:

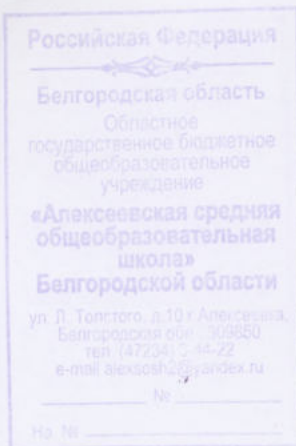
$$r_{M10} = \sqrt{r_{3M}^2 + r_{310}^2} = \sqrt{1,14^2 + 4,2^2} = 4,35 \text{ а.е.}$$

Ответ: 4,35 а.е.; $67,7^\circ$

Итого: 245

С. Сахаров 8.10.

Зач. Залка В.Н.



N1.

10-10

Дано:

$$t = 34.$$

$$\pi \approx 3,14$$

$$R = 1 \text{ a.e.} = 149\,600\,000 \text{ км.}$$

$$P \approx 365,2564 \text{ сут.}$$

r-?

Решение:

$$C = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 149\,600\,000 \text{ км} = 939\,488\,000 \text{ км} - \text{длина орбиты Земли.}$$

T - общее время

$$T = \frac{t}{P} = \frac{34}{365,2564 \text{ сут.}} = \frac{0,125 \text{ сут.}}{365,2564 \text{ сут.}} =$$

$$\approx 0,00034223 \text{ сут.}$$

$$r = CT = 939\,488\,000 \text{ км} \cdot 0,00034223 =$$

$$\approx 321\,520,9482 \text{ км.}$$

Ответ: за 3 часа Земля сместилась по своей орбите на примерно 321520,9482 км;
 $r \approx 321\,520,9482 \text{ км.}$

Дано:

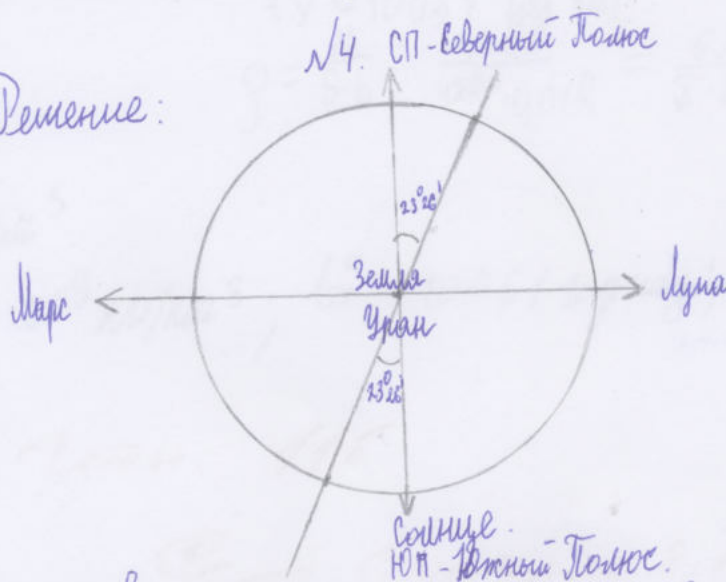
$$P = 365,2564 \text{ сут.}$$

$$\lambda_1 = 9^\circ 40'$$

Осеннее равноденствие.

$$h_{1,2,3} = ?$$

Решение:



23°26' - отклонение орбиты Земли к равноденствию
 r_z - зенитное расстояние

$$r_{z1} = 23^\circ 26' - \lambda_1 = 23^\circ 26' - 9^\circ 40' = 13^\circ 46' - \text{зенитное расстояние до Луны.}$$

$$h_1 = 90^\circ + r_{z1} = 90^\circ + 13^\circ 46' = 103^\circ 46' - \text{высота кульминации Луны.}$$

$$r_{z2} = 23^\circ 26' + \lambda_1 = 23^\circ 26' + 9^\circ 40' = 33^\circ 06' - \text{зенитное расстояние до Марса.}$$

$$h_2 = 90^\circ - r_{z2} = 90^\circ - 33^\circ 06' = 56^\circ 54' - \text{высота кульминации Марса.}$$

$$r_{z3} = 23^\circ 26' - 9^\circ 40' \text{ т.к. Уран находится в противостоянии.}$$

$$h_3 = 90^\circ - 9^\circ 40' = 80^\circ 20' - \text{высота кульминации Урана.}$$

Последовательность кульминаций: Марс, Уран, Луна, Солнце.

Ответ: Марс, Уран, Луна, Солнце; $h_1 = 103^\circ 46'$; $h_2 = 56^\circ 54'$; $h_3 = 80^\circ 20'$

N3.

Дано:

$$r = 2300 \text{ км.}$$

Решение:

Российская Федерация

Белгородская область

Областное
государственное бюджетное
общеобразовательное
учреждение

«Алексеевская средняя
общеобразовательная
школа»

Белгородской области

ул. П. Токмакова, д. 10, Алексеевка

Белгородская область, 309550

тел. (471) 41-11-11

e-mail: alexeevskaya@yandex.ru

$$v^0 = 25 \text{ км/с}$$

$$R = 365,25 \text{ сут.}$$

$$\rho = 2,5$$

$$\pi = 3,14$$

$$M = 0,2 M_{\odot}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\rho_{\text{ср}} = ?$$

$$\Delta t = ?$$

$$t^0_{\text{X}} = ?$$

$$R D = \chi R = \frac{L \cdot \rho \cdot \pi \cdot 24 \cdot 360}{360 \cdot 60} = \frac{230000 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 314}{360 \cdot 60} = 1,6426 \text{ Св. л.}$$

$$r = D \cdot \rho \cdot \pi \cdot 24 \cdot 360 = 1,585 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

$$R = D/2 = 4,93 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$t^0_{\text{X}} = \frac{R}{v} = \frac{4,93 \cdot 10^{12} \text{ км}}{25 \text{ км/с}} = 10051,46 \text{ лет}$$

$$\Delta t = t^0_{\text{X}} + 2300 \text{ лет} = 12351,46 \text{ лет}$$

$$t^0_{\text{X}} \approx 10051 \text{ лет}$$

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{0,2 M_{\odot}}{\frac{4}{3} \pi R^3} = \frac{5 M_{\odot}}{\pi \cdot R^3} = \frac{5 \cdot 1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{3,14 \cdot (4,93 \cdot 10^{12})^3}$$

$$\approx 6,35 \cdot 10^{-9} \text{ кг/км}^3$$

Ответ: $\rho \approx 6,35 \cdot 10^{-9} \text{ кг/км}^3$; $t^0_{\text{X}} \approx 10051 \text{ лет}$; $\Delta t = 12351,46 \text{ лет}$

Итого: 115

Справке Е.Ю.
Завра В.Н.